

Avaliação da eficácia da aplicação de bioestimulantes para a quebra de dormência em *Actinidia deliciosa*

André de Macedo Dias

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica – Hortofruticultura e Viticultura

Orientador: Professora Doutora Cristina Maria Moniz Simões Oliveira

Júri:

Presidente: Doutor Joaquim Miguel Rangel da Cunha Costa, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Cristina Maria Moniz Simões Oliveira, Professora Associada com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientadora;

Mestre Maria Justina Bárbara Franco, Professora Adjunta da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra.

Agradecimentos

À professora doutora Cristina Oliveira, orientadora desta tese de mestrado, pela dedicação em colaborar na seleção de produtos comerciais a serem testados, pela sua forma dinâmica de ajudar a resolver os problemas que iam surgindo, pela prontidão sempre demonstrada em esclarecer as minhas questões.

À empresa KiwiGreenSun que se mostrou disponível para ajudar no que fosse necessário para a execução do ensaio, incluindo o aprovisionamento de produtos a testar.

Ao Sr. Raúl Maia, proprietário da Quinta de Matos, pela sua disposição em colaborar ao permitir a realização de parte do ensaio no seu pomar e a sua boa disposição e simpatia.

Ao Engenheiro João Mendes pela prontidão em colaborar para levar o ensaio avante, ajudando sempre da melhor forma e esclarecendo as minhas dúvidas.

À empresa SST AUSTRALIA PTY LTD pela sua amabilidade em proporcionar que fosse possível a realização do ensaio de um produto nunca testado em Portugal ao fornecer gratuitamente o “Waiken” e suportar as custas do envio desde a Austrália.

A todos os meus colegas de curso, com particular destaque os da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, pelos diálogos e debate de ideias mantidos durante estes anos de formação, os quais muito me ajudaram a adquirir e consolidar conhecimentos.

Aos meus amigos André Silva, Pedro Magalhães e Frederico Pinto, companheiros de licenciatura na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e de mestrado no Instituto Superior de Agronomia pela camaradagem e entreajuda.

A todos os professores que foram ensinando e partilhando conhecimentos importantíssimos para a boa compreensão do mundo agronómico e as suas diversas condicionantes ao longo dos anos.

Aos meus pais pelo apoio que dão a todos os níveis.

Resumo

A incerteza climática interanual surge como um desafio na cultura da actínea, que necessita de condições particulares para a produção de qualidade e com remuneração financeira satisfatória. A temperatura influencia diretamente a satisfação das necessidades em frio, que ocorre no período de dormência das fruteiras caducifólias, sendo esta primordial para o bom desempenho do próximo ciclo vegetativo.

Neste ensaio pretendeu-se avaliar o comportamento da planta à aplicação de bioestimulantes indutores de quebra de dormência. Foram estipuladas 4 modalidades onde na M1 foi utilizado Brecaut Plus e Brecaut LG, na M2 Waiken, na M3 Siberio e Siberion e M4 não se efetuou nenhum tratamento. Em 2017/2018 as 4 modalidades foram ensaiadas em dois pomares, a Quinta de Picas e a quinta de Matos com 1251 e 947 horas de frio, respetivamente. Com o intuito de verificar qual a influência dos produtos, no comportamento das plantas, foram avaliados os estados fenológicos e número de gomos abrolhados, botões florais e frutos.

Não se obtiveram diferenças estatisticamente significativas ($P \geq 0,05$) para todos os parâmetros analisados entre as modalidades dentro de cada local. Entre os dois locais a diferença mais relevante foi o número de flores formadas, que em Matos foi superior, provavelmente pela ocorrência de temperatura mais amenas entre março e abril face a Picas. Waiken (M2) foi a modalidade onde se obteve maior número de flores e maior produção estimada nos dois pomares, sendo em Picas 33 kg por planta e em Matos 41 kg por planta. Mediante os resultados obtidos, e comparando com outros estudos realizados, os indutores de quebra de dormência M1 e M3, num ano com elevada satisfação de horas de frio, produzem resultados pouco expressivos, pelo que a sua utilização não se justifica.

Palavras-chave: Actínea; botões florais; dormência; gomos; horas de frio.

Abstract

The inter-annual climatic uncertainty emerges as a challenge in kiwifruit culture, which requires particular conditions to get a production of quality and with satisfactory financial remuneration. The temperature directly influences the satisfaction of the chilling requirement, which occurs in the dormancy period of the deciduous fruit, being this critical for the good performance of the next vegetative cycle.

The objective of this trial was to evaluate the behavior of the plant to the application of break dormancy inductors. The effectiveness of the biostimulants Brecaut Plus and Brecaut LG (M1), Waiken (M2), Siberio and Siberion (M3) and control – not treated (M4) was studied. In 2017/2018, the four treatments were tested in two orchards, the "Quinta de Picas" and the "Quinta de Matos" with 1251 and 947 chilling hours, respectively. In order to verify the influence of the products, the performance of the plants, was evaluated according to the phenological states, rate of budbreak and number of flower buds and fruits.

There were no statistically significant differences ($P \geq 0.05$) for all parameters analyzed between treatments within each orchard. Between the two sites, the most relevant difference was the number of flowers formed, which in Matos was higher than in Picas, probably due to the occurrence of milder temperature between March and April compared to Picas. Waiken (M2) was the treatment where the highest number of flowers was registered and resulted in the highest production estimated in the two orchards, with 33 kg per plant on Picas and 41 kg plants per plant on Matos.

Our results and comparing with other studies done in the kiwi production area in Portugal show that the break dormancy inductors M1 and M3, on a year like this, with high satisfaction of chilling requirements, produced no results and therefore its use is not justified.

Keywords: Buds; chilling hours; dormancy; flowers; kiwifruit.

Índice

Agradecimentos	I
Resumo.....	II
Abstract	III
Índice	IV
Índice de figuras	VII
Índice de quadros	X
Lista de abreviaturas	XI
1. Introdução.....	12
2. Revisão Bibliográfica.....	13
2.1. Caracterização da actínídea.....	13
2.1.2. Origem e história da actínídea.....	13
2.1.3. Classificação botânica	13
2.1.4. Exigências edáficas	13
2.1.4. Exigências climáticas.....	14
2.2. Caracterização da região produtora de kiwi do Entre Douro e Minho face às restantes regiões nacionais.....	15
2.3. Descrição das cultivares femininas alvo estudo	16
2.4. Hábitos de vegetação e frutificação	17
2.5. Escala de classificação dos estados fenológicos BBCH.....	18
2.6. Ciclo biológico anual da actínídea.....	18
2.6.1. Fase de atividade vegetativa	19
2.6.2. Fase de dormência	20
2.6.2.1. Fases do período de dormência.....	21
2.6.2.1.1. Indução da dormência	22
2.6.2.1.2. Quebra da dormência	22
2.7. Indução e diferenciação floral	23
2.7.1. Fatores suscetíveis de influenciar a iniciação e diferenciação floral	24

2.8. Métodos para a determinação das horas de frio	25
2.8.1. Efeitos da insatisfação de horas de frio requeridas	27
2.8.1.1. Técnicas para compensar a falta de horas de frio num pomar em produção.....	28
3. Materiais e Métodos	29
3.1. Caracterização do ensaio.....	29
3.2. Descrição dos pomares experimentais	29
3.3. Caracterização edafoclimática	31
3.3.1. Caracterização do solo	31
3.3.2. Caracterização do clima	31
3.4. Modalidades ensaiadas.....	33
3.5. Delineamento experimental do ensaio.....	36
3.6. Observações efetuadas.....	38
3.6.1. Registo dos estados fenológicos.....	40
3.7. Análise estatística.....	41
4. Resultados e discussão	42
4.1. Fenologia	42
4.2. Análise do abrolhamento.....	48
4.2.1. Taxa de abrolhamento.....	48
4.2.2. Taxa de abrolhamento frutífero face aos gomos abrolhados	50
4.3. Botões florais por modalidade.....	52
4.4. Vingamento e monda manual	54
4.5. Estimativa da produtividade	59
4.6. Análise custo/benefício das modalidades	60
5. Conclusão.....	62
Anexo I.....	68
Anexo II.....	70
Anexo III.....	71
Anexo IV	72

Anexo V	73
Anexo VI	74
Anexo VII	75
Anexo VIII	77
Anexo IX	78
Anexo X	79
Anexo XI	80
Anexo XII	81
Anexo XIII	82
Anexo XIV	83
Anexo XV	84
Anexo XVI	85

Índice de figuras

Figura 1 - Estrutura produtiva da actinídea. Adaptado de Rodrigues (2017).	18
Figura 2 - Ciclo anual da actinídea cv. 'Hayward' (Neves, 2008).	19
Figura 3 - Evolução dos parâmetros: Volume; Peso seco; Comprimento e Circunferência, desde a polinização até à colheita (Warrington e Weston, 1990).	20
Figura 4 - Ciclo de vida anual para as fruteiras caducifólias (Faust <i>et al</i> , 1997).	21
Figura 5 - Correlação estabelecida por Weimberger (1956) entre a temperatura média dos meses de dezembro e janeiro e o número de horas de frio.	26
Figura 6 - Normais climatológicas de 1971-2000 de Braga e Porto. (Adaptado de <i>Iberian Climate Atlas</i> , 2011).....	32
Figura 7 - Marcação das varas a contabilizar com fita vermelha. Imagens A e B referentes a Matos e imagem C relativa a Picas.	38
Figura 8 - Início do abrolhamento em Matos, a dia 22 de março 2018.....	42
Figura 9 - Início do abrolhamento em Picas, a dia 26 de março 2018.....	42
Figura 10 - Abrolhamento mais adiantado nos gomos da extremidade das varas de produção.....	43
Figura 11 - Registo dos diferentes estados fenológicos segundo a escala BBCH (Anexo II) nas datas 25 de março, 1 de abril, 9 de abril e 16 de abril na quinta de Matos (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).....	44
Figura 12 - Registo dos diferentes estados fenológicos segundo a escala BBCH (Anexo II) nas datas 28 de março, 4 de abril, 11 de abril e 20 de abril na quinta de Picas (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).....	44
Figura 13 - Registo dos diferentes estados fenológicos segundo a escala BBCH (Anexo II) nas datas 25 de maio e 30 de maio na quinta de Picas e nas datas 21 de maio e 27 de maio na quinta de Matos. (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).....	46
Figura 14 - Registo fotográfico das modalidades em Picas na floração, a 30 de maio (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).....	47
Figura 15 - Registo fotográfico das modalidades em Matos na floração, a 27 de maio (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).....	47

Figura 16 - Gráfico indicativo da % de abrolhamento de Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).....	48
Figura 17 - Estado geral dos pomares aquando da realização da contagem dos rebentos frutíferos.	50
Figura 18 - Percentagem de abrolhamento frutífero de Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).....	51
Figura 19 - Número de botões florais por modalidade em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).....	53
Figura 20 - Número médio de botões florais por modalidade em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1- Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 – Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).....	54
Figura 21 - Flores cobertas por gotículas de água da chuva e dois botões florais inviabilizados pelos efeitos da PSA.	55
Figura 22 - À direita flor sã e à esquerda flor com ataque de fungos ou PSA sobre os estames.	55
Figura 23 - Número de frutos vingados e após monda e percentagens de flores não vingadas e de frutos mondados em Picas das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).....	56
Figura 24 - Sequência de imagens com situações de possível intervenção em monda manual. (1 - Fruto com cicatriz; 2 - Frutos siameses; 3 - Fruto de pequeno calibre; 4 - Pedúnculo principal com mais do que um fruto; 5 - Fruto achatado).....	57
Figura 25 - Número de frutos vingados e após monda e percentagens de flores não vingadas e de frutos mondados em Matos das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).	57
Figura 26 - Número de frutos por modalidade após monda em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).....	58

Figura 27 - Produtividade estimada por modalidade em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12)..... 60

Índice de quadros

Quadro 1 - Intervalos de temperaturas e unidades de frio associadas no modelo Shaltout e Unrath (1983).....	26
Quadro 2 - Características principais dos pomares "Quinta das Picas" e "Quinta de Matos".....	30
Quadro 3 - Dados relevantes sobre alguns indicadores presentes nas normais climatológicas 1971-2000. (Adaptado de <i>Iberian Climate Atlas, 2011</i>)	32
Quadro 4 - Horas de frio nas últimas 10 campanhas. Dados provenientes das estações metrológicas do pomar e IPMA.....	33
Quadro 5 - Composição dos produtos comerciais utilizados.	34
Quadro 6 - Efeitos esperados e época de aplicação recomendada dos produtos comerciais do ensaio.....	35
Quadro 7 - Volume de calda a utilizar em cada modalidade por pomar.....	36
Quadro 8 - Data de aplicação e quantidade de produtos comerciais a utilizar para o volume de calda a utilizar por modalidade e por pomar.....	37
Quadro 9 - Métodos de recolha de dados e indicadores a calcular.....	39
Quadro 10 - Datas de abrolhamento dos dois pomares e de cada modalidade.	43
Quadro 11 - Taxa de abrolhamento e dados relativos ao ensaio realizado por Costa (2016) e Fernandes (2017). (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).	49
Quadro 12 - Taxa de abrolhamento frutífero e dados relativos ao ensaio realizado por Costa (2016) e Fernandes (2017). (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).....	52
Quadro 13 - Tabela com informações relativas ao preço dos produtos, doses aplicadas, custo de aplicação e custos totais.	61

Lista de abreviaturas

ABA - Ácido abscísico;

AEMET - Agencia Estatal de Meteorología;

APK - Associação Portuguesa de Kiwicultores;

CN₂H₂ - Fórmula química da cianamida hidrogenada;

CT - Citocininas;

DHN - Desidrinas;

EDM - Entre Douro e Minho;

FAO - “Food and agriculture organization”;

GA - Giberelinas;

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera;

M - Quinta de Matos;

M1 - Plantas tratadas com Brecaut Plus and Brecaut;

M2 - Plantas tratadas com Waiken;

M3 - Plantas tratadas com Siberio + Siberion;

M4 - Plantas sem tratamento, a testemunha;

OP - Organização de produtores;

P - Quinta de Picas;

PSA - *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*;

TDZ - Tidiázurão.

1. Introdução

Em Portugal, as regiões onde podemos encontrar a cultura da actínea instalada, com sendo uma atividade económica sustentável, são a região do Entre-Douro-e-Minho e a região da Beira Litoral, aí podemos encontrar condições edafoclimáticas que, em grande parte dos anos, se adequam a esta cultura. No Entre-Douro-e-Minho é a segunda maior cultura perene instalada, logo a seguir à vinha. O forte investimento na expansão de área na última década reforça a importância de se encontrarem soluções eficazes e eficientes do ponto de vista financeiro e ambiental, para as diversas problemáticas que surgem, de modo que os projetos de investimento mantenham a sua viabilidade.

Nos últimos anos verificou-se uma grande instabilidade e incerteza das condições meteorológicas interanuais, com especial relevo para a precipitação e para a temperatura. Regra geral, durante o ano na Beira Litoral regista-se menor precipitação e menor horas de frio no período de dormência, face ao Entre-Douro-e-Minho. A incerteza da precipitação está a ser ultrapassada com a instalação de sistemas de rega localizada, nomeadamente rega de microaspersão e gota-a-gota. Procurando resolver a problemática dos invernos amenos, ensaios experimentais permitiram selecionar substâncias químicas que mostram ser eficazes na compensação da falta de horas de frio e na quebra de dormência, como o tidiazurão (TDZ) e a cianamida hidrogenada (Agustí, 2004). A cianamida hidrogenada, também conhecida pela denominação do produto comercial Dormex, ou o TDZ eram vulgarmente utilizados em anos onde se previa que as horas de frio não seriam satisfeitas, no entanto estas substâncias foram retiradas do mercado.

Este ensaio avaliou o desempenho de três soluções comerciais sob comportamento da planta, e qual a sua eficiência financeira, tentando aumentar o conhecimento sobre produtos de quebra de dormência na actínea e preencher a lacuna técnica existente neste domínio. Noutros ensaios, com semelhante objetivo, como o de Tavares (2016), aponta que os resultados conseguidos pelos produtos, estão relacionados com o número de horas de frio já acumuladas pelas plantas na altura da sua aplicação. Procurando esclarecer esta problemática, os mesmos tratamentos foram realizados num pomar onde existe menor número de horas de frio acumuladas, a cerca de 11 km do mar, e noutra com maior número.

O setor do kiwi em Portugal encontra-se bem organizado, estando grande parte dos kiwicultores associados a organizações de produtores ou cooperativas. Este ponto surge como mais-valia, visto que permite a divulgação de informação sobre técnicas ou procedimentos culturais, deste ou de outros trabalhos, de forma rápida e eficiente.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Caracterização da actinídea

2.1.2. Origem e história da actinídea

As primeiras referências históricas relativas às actinídeas remetem-se para o período entre o ano 1200-800 a.C. (Franco, 2008). Nesse período, as populações de actinídeas estavam concentradas entre o rio Yangtzé e a bacia do rio Xi Jiang, ao longo de uma faixa entre as latitudes 25º e 30º N. Este território caracteriza-se como montanhoso, com clima ameno e húmido (Warrington e Weston, 1990).

Segundo Cacioppo (1990), a actinídea é uma cultura comercial há relativamente pouco tempo, cerca de um século. Esta transição de uma espécie que aparecia espontaneamente em certas zonas do globo para uma cultura comercial iniciou-se em 1906, quando a Nova Zelândia recebeu sementes de actinídea, seguidamente seleccionaram-se cultivares com interesse comercial e geneticamente estáveis. As primeiras produções obtidas na Nova Zelândia ocorreram em 1910, enquanto que na Europa a primeira produção foi registada em Itália no ano de 1951. Em Portugal, o primeiro pomar foi instalado em Vilar de Andorinho em 1973, tendo-se obtido a primeira produção em 1977 (Franco, 2008).

2.1.3. Classificação botânica

A planta que produz o fruto, vulgarmente conhecido como kiwi, mas outrora denominada groselha chinesa, pertence à ordem *Theales*, à família *Actinideaceae* e ao género *Actinidia*. As espécies mais conhecidas e com maior importância económica são a *Actinidia chinensis*, a *Actinidia arguta* e a *Actinidia deliciosa*, sendo que esta última é a que se encontra mais difundida em todo o mundo, sendo também a que tem maior sucesso comercial (Warrington e Weston, 1990).

2.1.4. Exigências edáficas

O sistema radicular da actinídea tem características muito particulares, quando comparado com as restantes espécies frutícolas, tais como elevada necessidade de oxigénio e elevado grau de ramificação das raízes. Deste modo, a cultura exige que o solo seja arejado e que promova uma favorável drenagem natural de águas supérfluas, para isso não são tolerados solos com teor de argila superiores a 30% e sem camadas impermeáveis. Por outro lado, a actinídea é muito sensível ao stress hídrico

e deve ser instalada num solo que também tenha uma boa reserva de água facilmente utilizável, devendo este ter uma profundidade de pelo menos de um metro e ser rico em matéria orgânica, este último parâmetro também muito importante, pois promove a atividade microbiana, que melhora muito a estrutura do solo, e disponibiliza nutrientes as actinídeas (Cacioppo, 1990).

A nível químico o solo deve ter um pH compreendido entre os 5,5 e 6,8 para que haja uma maior quantidade de nutrientes disponíveis para a planta, nunca deverá ser superior a 7,5, nem ter mais de 7% de calcário ativo, para que não ocorram sérios problemas em carências de micronutrientes catiões, principalmente com o ferro (Hennion, 2003).

2.1.4. Exigências climáticas

O clima é o principal fator para que as zonas produtoras de kiwi sejam relativamente restritas a zonas muito particulares do globo. Climaticamente a actinídea é classificada como subtropical, requerendo invernos frios, primaveras e verões quentes e húmidos e outonos com temperaturas amenas. A estação propícia ao crescimento vegetativo deve ser longa e tem de existir frio invernal em quantidade suficiente para que se dê a quebra de dormência de uma forma favorável (Oliveira e Veloso, 2008). Durante a fase vegetativa deve encontrar humidade relativa entre os 50 e 70% (Cacioppo, 1990). Segundo Warrington e Weston (1990), quando as plantas são adultas podem suportar temperaturas mínimas até -15 °C, contudo plantas jovens, até ao sexto ano de idade, podem apenas suportar temperaturas mínimas até aos -4 °C. Temperaturas elevadas não são limitativas, se a planta tiver as necessidades hídricas satisfeitas e que humidade relativa adequada (Oliveira e Veloso, 2008; Hennion, 2003).

Segundo Oliveira e Veloso (2008), as geadas que poderão ocorrer entre o abrolhamento e a colheita dos kiwis surtem efeitos nefastos no pomar, podendo se perder totalmente a produção do ano presente e afetar significativamente a produção do ano seguinte.

Zonas de ventos fortes e frequentes são desfavoráveis à actinídea, visto que este contribui para uma maior demanda atmosférica, podendo levar a planta mais facilmente a situações de stress hídrico. Ventos fortes através da sua ação física levam à quebra de jovens rebentos, que geralmente são frágeis, devido ao elevado vigor e grande percentagem de água presente na sua constituição (Hennion, 2003).

Para que ocorra um bom abrolhamento e floração é necessário que as actínideas estejam sujeitas a um período de horas de frio. As necessidades em frio variam de cultivar para cultivar podendo-se considerar o intervalo de 700 a 1150 horas, com temperaturas abaixo de 7,2 °C, como o mais indicado (Caldwell, 1989; Oliveira e Veloso, 2008).

2.2. Caracterização da região produtora de kiwi do Entre Douro e Minho face às restantes regiões nacionais.

Segundo Franco (2008), a região pioneira do kiwi em Portugal foi o Entre Douro e Minho, onde surgiram a partir 1973 as pequenas primeiras pequenas plantações.

Conforme dados do INE (2017), nos últimos 10 anos, entre 2007 e 2017, a nível nacional, a área de pomares de actínideas aumentou cerca do dobro, representado isso à plantação de 1314 hectares de novos pomares. Em 2013 ultrapassou-se o recorde existente em termo de área plantada, que outrora era 2000 ha no ano de 1992.

Apesar de não existirem dados sobre quais as cultivares plantadas, através do conhecimento da empresa do panorama nacional do kiwi foi comentado que nos últimos 6 anos boa parte das novas plantações foram de cultivares de kiwi amarelo.

A média da produção nacional dos anos de 2015, 2016 e 2017 foi de 25 639 toneladas, este valor tem tendência para aumentar visto que existem bastantes pomares jovens instalados que ainda não produzem ou não atingiram o seu potencial produtivo.

Na região do Entre Douro e Minho (EDM) situa-se cerca de 75% da área nacional de actínideas, sendo que a nível de produção a região encarrega-se por 80% do kiwi produzido em Portugal. Regra geral, os pomares no EDM são de maior dimensão face a outras regiões produtoras. Denota-se que esta região é muito relevante para a produção nacional de kiwi, merecendo que surja investimento por parte das universidades ou por parte de organismos do estado na adequação de soluções aos problemas que vão surgindo.

2.3. Descrição das cultivares femininas alvo estudo

Tanto a cultivar Hayward como a cultivar Boerica, são as cultivares presentes nos pomares onde decorreu o ensaio, daí a importância em conhecermos as suas principais características e sabermos o que as diferencia.

A Hayward é uma cultivar de *Actinidia deliciosa* que apresenta maior expansão comercial. Esta cultivar dióica foi selecionada durante a década de 1920 por Hayward R. Wright, como resultado accidental de um processo de reprodução seminal. As plantas apresentam vigor médio, onde varas retombam de forma bem expressa. As folhas são grandes, com diâmetros até 30 centímetros, caducas, de cor verde escura e sem tricomas na página superior. Segundo Neves (2008) a floração é tardia, ocorrendo normalmente em meados de maio, com duração de 5 a 15 dias. As flores são femininas, constituídas por 6 pétalas branco-creme, com diâmetro de 4 a 6 centímetros, podem surgir isoladas, contudo é frequente que se encontre de duas a três flores por pedúnculo, neste caso a flor central é a primeira a abrir completamente (Cacioppo, 1990). Conforme Hennion (2003) o seu fruto é uma baga grande com forma oblonga, polpa é verde escura e com massa entre 70 e 120 g. Apresenta forma oblonga com epiderme castanha revestida por pelos longos e rígidos, a sua polpa é verde escura ou verde-acinzentada. No interior do fruto existem duas fiadas de sementes pequenas de cor negra. A colheita ocorre normalmente nos primeiros vinte dias de novembro e os frutos têm características que permite a sua conservação durante meses em câmaras refrigeradas ou de atmosfera controlada (Cacioppo, 1990).

A cultivar Boerica partilha grande parte da informação genética com a Hayward, pois segundo Debersaques e Mekers (2010) a cultivar Boerica foi desenvolvida em Itália através da seleção de mutantes resultantes de mutações sobre os gomos de plantas da cultivar Hayward. Visto que a informação genética é semelhante, grande parte das características são iguais entre estas duas cultivares. As diferenças mais relevantes a mencionar estão relacionadas com o maior número de flores isoladas, ou seja, apenas uma flor por pedúnculo, os frutos são de igual massa mas mais alongados, com maior percentagem de matéria seca e maior quantidade de sólidos solúveis. Estas características distintas, face ao Hayward, mostram que o Boerica tem melhor capacidade de conservação e que as restantes características são mais atrativas para o consumidor final (Debersaques e Mekers, 2010).

2.4. Hábitos de vegetação e frutificação

A estrutura vegetativa da actínídea caracteriza-se por ser exuberante e notoriamente vigorosa. Em geral, os ramos têm crescimento inicial muito rápido, podendo crescer cerca de 15 centímetros em comprimento nas primeiras três semanas (Caldwell, 1989). O alto vigor da planta deve ser gerido por intervenções em verde e pela técnica de fertilização, de modo a se estabelecerem condições adequadas na cultura, consoante o objetivo do fruticultor (Almeida, 1996). Se tratarem-se de ramos ladrões oriundos de gomos de madeira, estes ramos devem ser eliminados prontamente, desde que não comprometam a poda do ano seguinte

A formação de kiwis ocorre nos ramos do ano, estes rebentam de gomos mistos de varas do ano passado. As estruturas de frutificação podem ser classificadas em 4 tipos de ramos: ramos de crescimento indeterminado com cerca de 2 metros de comprimentos; ramos de crescimento determinado com cerca de 30 a 40 cm de comprimento; ramos de crescimento determinado com cerca de 15 a 20 cm de comprimento; ramos curtos, que se desenvolvem no eixo da planta. Os ramos de crescimento determinado e indeterminado contêm normalmente 4 a 5 flores, no entanto se o ramo estiver inserido na parte inferior do ramo lateral do ano transato e se tiver ocorrido uma indução e diferenciação floral satisfatória podemos obter entre 7 a 8 flores por ramo (Neves, 2008). Na figura 1 estão representados os diferentes tipos de ramos frutíferos possíveis de encontrar nas actínídeas.

Varas mais longas têm um maior número de gomos, de flores e de frutos por vara e, têm melhor taxa de abrolhamento face a varas mais curtas. A produção por metro de vara não é influenciada pelo tamanho da vara. O calibre da fruta obtida em varas longas é maior, sendo que os frutos maiores se encontram na parte inicial (Neves, 2008).

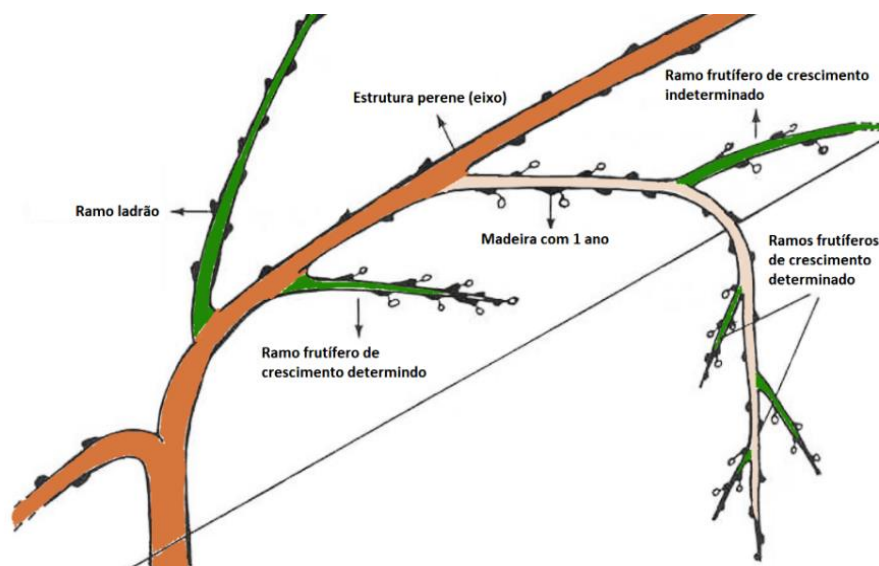


Figura 1 - Estrutura produtiva da actinídea. Adaptado de Rodrigues (2017).

2.5. Escala de classificação dos estados fenológicos BBCH

A escala BBCH, classifica os diversos estados vegetativos em números dentro do intervalo de 0 a 99, atribuindo o valor das dezenas para os estados fenológicos principais. O estado principal 0, 1, 3, 5, 6, 7, 8 e 9 correspondem ao abrolhamento, desenvolvimento das folhas, desenvolvimento dos rebentos, desenvolvimento das inflorescências, floração, desenvolvimento do fruto, maturação e dormência, respetivamente. Na escala BBCH da actinídea não se consideram os estados principais 2 e 4 visto que não existe crescimento dos rebentos em roseta e não ocorre desenvolvimento de partes vegetativas que sejam colhidas. Os algarismos das unidades referem-se aos estados secundários, permitem que sejam classificados os diferentes estados evolutivos que acontecem em cada estado principal (Agustí, 2004). No anexo I, pelo trabalho de Salinero *et al.* (2009), são descritos os mais relevantes estados de desenvolvimento da *Actinidia deliciosa* cv 'Hayward'. No anexo II existe a associação dos estados fenológicos mais relevantes a fotografias, permitindo facilitar a sua identificação.

2.6. Ciclo biológico anual da actinídea

O ciclo biológico anual da actinídea, tal como na generalidade das espécies perenes frutícolas da zona temperada, pode ser dividido em duas grandes fases: a fase de repouso invernal ou fase de dormência e a fase de atividade vegetativa. Na figura 2 é possível ver de forma compacta outras fases mais específicas do ciclo anual da actinídea.

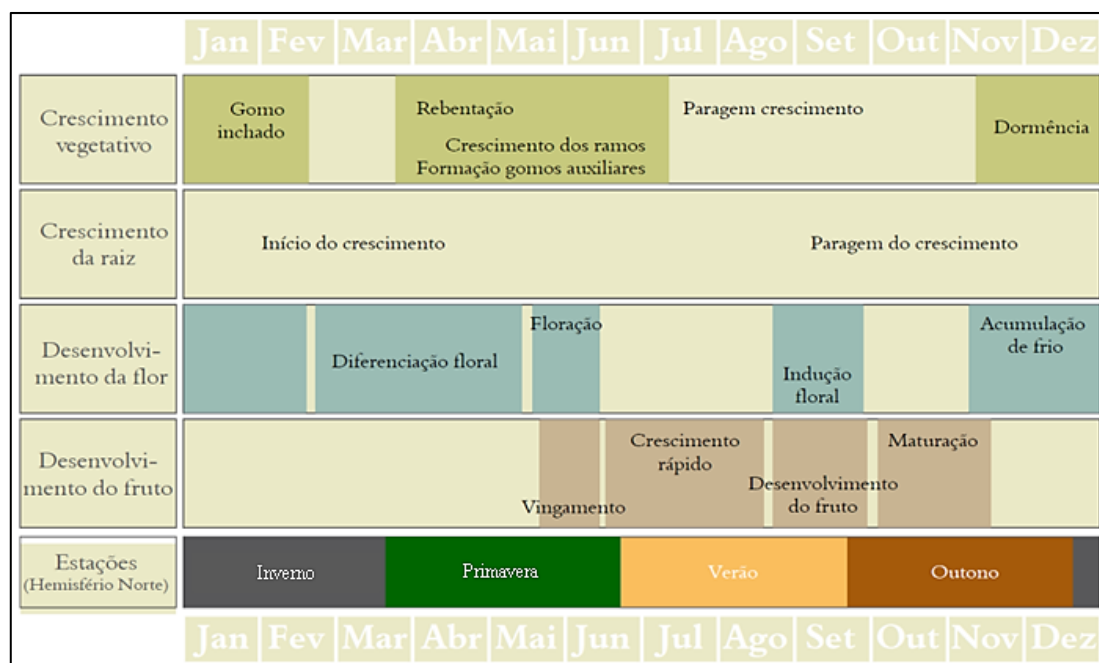


Figura 2 - Ciclo anual da actínídea cv. 'Hayward' (Neves, 2008).

2.6.1. Fase de atividade vegetativa

Para que ocorra o início da fase vegetativa é necessário que exista aumento: da temperatura do ar, da temperatura do solo e do fotoperíodo. Em algumas plantas de um pomar de actínídeas, principalmente nas plantas macho, devido ao seu maior vigor, poderá ocorrer exsudação de seiva bruta, anunciando por meio deste fenómeno que a fase de atividade vegetativa em breve começará. O começo da fase de atividade vegetativa dá-se normalmente nos primeiros 10 dias de março, aquando do inchamento dos gomos até então dormentes. Após esta fase, a meados do mês de março, ocorre o abrolhamento à custa de substâncias de reserva acumuladas pelas plantas durante o ciclo vegetativo anterior. O processo de indução floral e diferenciação floral ocorrem: entre agosto e setembro, e a partir de meados de fevereiro até à floração, respetivamente. Na figura 3 é possível observar graficamente como ocorre o crescimento dos frutos após ocorrer a polinização das flores, como se verifica o crescimento do fruto é mais acelerado nos dois primeiros meses após a polinização (Warrington e Weston, 1990). A colheita é feita quando se completarem, aproximadamente, 150 dias após a data de floração e quando se atingir, no mínimo ou se possível, 6,2% de teor de sólidos solúveis e 16 % de matéria seca, segundo regulamento (CE) nº 1673/2004.

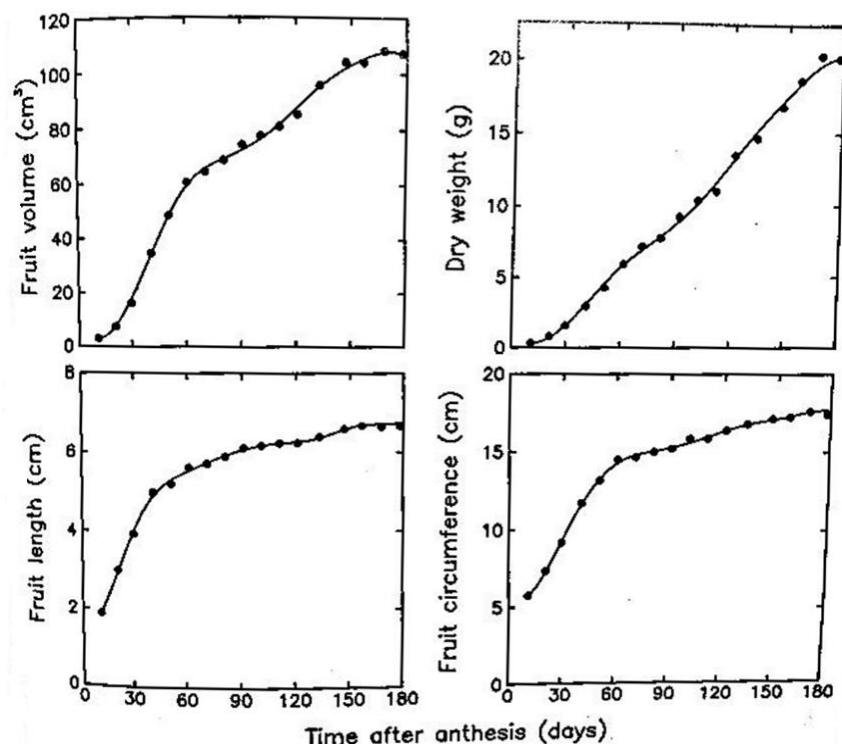


Figura 3 - Evolução dos parâmetros: Volume; Peso seco; Comprimento e Circunferência, desde a polinização até à colheita (Warrington e Weston, 1990).

2.6.2. Fase de dormência

A diminuição do fotoperíodo e da temperatura são sinais para a planta, fazendo com que a sua atividade diminua. O começo da fase do repouso invernal dá-se quando o crescimento vegetativo cessa quase por completo, nesta fase ainda não se assiste à queda da folha (Moreno, 2000). Se ocorrerem geadas durante o mês de novembro faz com que a queda das folhas ocorra nesse mesmo período, caso contrário se a temperatura média diária for cerca de 9 °C a queda das folhas dá-se, regra geral, na primeira quinzena de dezembro (Warrington e Weston, 1990).

Por motivos fisiológicos é importante que a planta se adapte para um período mais rigoroso ao nível das baixas temperaturas, para isso elas efetuam a sua defesa pelo endurecimento e atempamento das varas formadas nesse ano e pela queda da folha. A planta reduz a sua atividade ao mínimo, aparentemente não se verifica qualquer tipo de atividade, contudo processos fisiológicos, tais como a respiração ocorrem de forma pouco intensa. A redução de atividade é menos acentuada na parte subterrânea da planta. Os processos de atividade e repouso vegetativo são determinados a nível hormonal através do balanço entre promotores e inibidores de crescimento (Calderón, 1980). O papel regulador do ácido abscísico (ABA) no repouso

dos gomos parece estar relacionado com o aumento dos níveis de giberelinas (GA) e citocininas (CT), que ocorrem quando as necessidades em frio estão satisfeitas e dá-se o fim do período de repouso (Westwood, 1982). Durante a entrada na fase de dormência existe um aumento de hormonas inibidoras de crescimento, enquanto que existe redução da concentração de hormonas promotoras de crescimento. Este último processo ocorre inversamente quando se dá a saída do período de dormência, estando também associadas condições de temperatura do solo e ar adequadas. O período de repouso vegetativo termina quando se verifica o inchamento dos gomos (Moreno, 2000).

2.6.2.1. Fases do período de dormência

Como é possível observar na figura 5, o período de dormência pode ser classificado em três grandes fases nomeadamente: paradormência, endodormência e ecodormência. A dormência na paradormência é induzida por fenómenos fisiológicos da planta que acontecem fora da zona afetada, na endodormência dá-se por fatores fisiológicos próprio da estrutura afetada e na ecodormência acontece devido a fatores ambientais do meio em que a planta se insere. A endodormência encontra-se ainda dividida em endodormência superficial (s-endodormência) e endodormência profunda (p-endodormência) (Agustí, 2004).

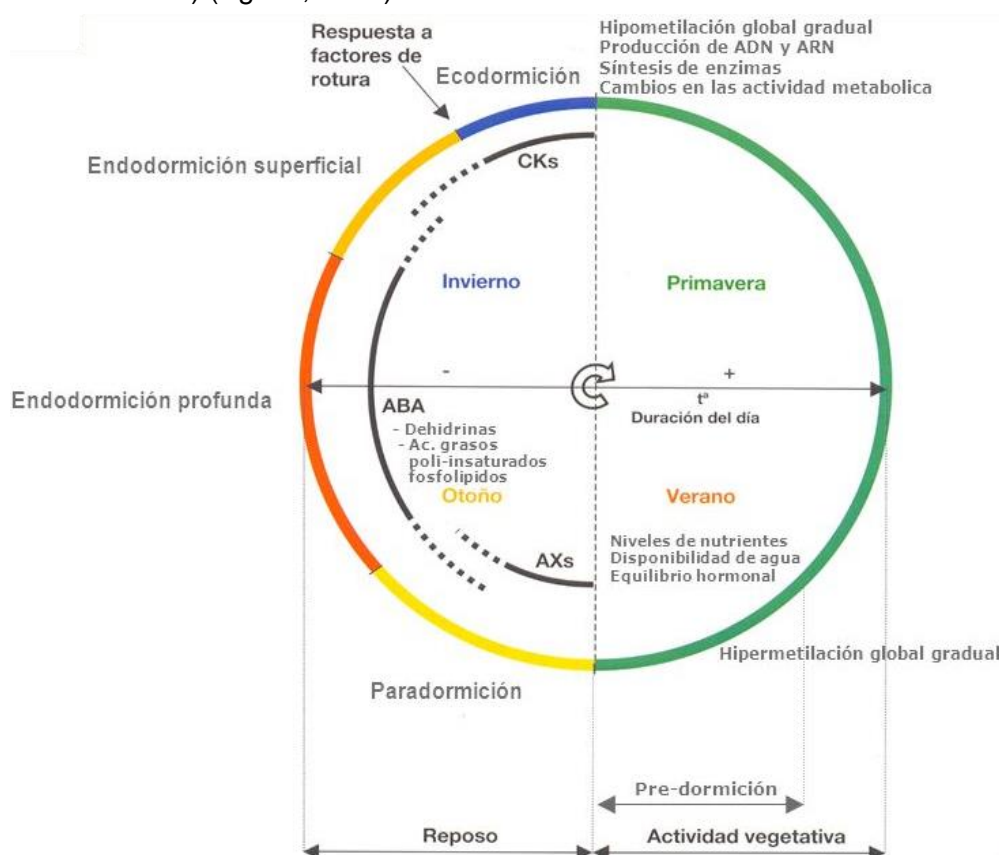


Figura 4 - Ciclo de vida anual para as fruteiras caducifólias (Faust *et al*, 1997).

2.6.2.1.1. Indução da dormência

Segundo Agustí (2004), a paradormência inicia-se durante o fim do verão devido às plantas estarem sobre influência de um fotoperíodo comparativamente baixo. Nesta fase a concentração de ABA aumenta, originando uma dormência relativamente suave. Normalmente é nesta fase que se assiste à queda de folhas das espécies caducifólias.

No final do outono ocorre a síntese de desidrinas (DHN, do inglês, “dehydrin”) nos gomos, estas proteínas são hidrofílicas capazes de fixar água e a sua produção é promovida pelo ABA associado a fatores do meio que causem stress, como a diminuição da temperatura do ar (Hanin et al., 2011). Estas proteínas intensificam o estado de dormência, visto que promovem a desidratação das células circundantes, aumentando assim a sua resistência ao frio. Após a produção das desidrinas a planta entra na fase de endodormência. Durante a estação fria, após a planta já ter experimentado alguma quantidade de frio, a água previamente fixada pelas desidrinas vai-se libertando e os gomos incham, no entanto as desidrinas não desaparecem. Este processo é muito dependente das condições ambientais, que fazem variar a qualidade e quantidade de frio que é sujeita a planta. Durante a endodormência a dormência é induzida pelas membranas dos gomos, e só apenas com baixas temperaturas é que se podem restabelecer condições propícias para o arranque do ciclo vegetativo (Agustí, 2004).

2.6.2.1.2. Quebra da dormência

Durante a fase de ecodormência e mesmo na fase no final da fase s-endodormência, dão-se transformações que originam o aumento de concentração de ácidos gordos polinsaturados dos fosfolípidos das membranas dos gomos, assim os fosfolípidos tornam-se mais móveis, originando um acréscimo da atividade no gomo, mesmo com baixas temperaturas. Deste modo, as membranas dos gomos conseguem entrar em estrita comunicação com os tecidos que os suportam, o que torna viável a aplicação de substâncias para acentuar o efeito das temperaturas baixas e para quebrar a dormência, antes desta referida transformação qualquer aplicação de produtos para a indução da quebra de dormência não terá os resultados esperados (Agustí, 2004).

Na fase de ecodormência, quando já existe alguma atividade no interior dos gomos, verifica-se que o aumento da concentração de citocininas promove o

abrolhamento. Estando sob influencia do aumento temperatura do ar e do solo, a atividade metabólica aumenta pela ativação da produção de ADN e RNA que leva à formação de enzimas essenciais para todo o processo de abrolhamento, existe também uma substituição de fonte de energia metabólica, passando da via das pentoses para a via dos ácidos tricarboxílicos (Agustí, 2004).

A utilização de substâncias químicas que aumentam a concentração de citocininas nos gomos surtem bons resultados. O tidiazurão (TDZ) pelas suas características análogas às citocininas e a cianamida hidrogenada (CN_2H_2), pela capacidade de aumentar a concentração de citocininas no xilema, mostram ser eficazes a promover e regularizar o abrolhamento (Agustí, 2004). No entanto o TDZ e a cianamida hidrogenada foram proibidas na europa desde 2008 e 2010, respetivamente.

2.7. Indução e diferenciação floral

A indução floral refere-se ao período em que um gomo indiferenciado percebe estímulos fisiológicos para tornar-se um gomo floral, não ocorrendo nenhuma mudança morfológica. A indução nos gomos para a floração ocorre entre agosto e setembro, quando é atingido o número mínimo de nós necessários para que ocorra a indução floral, esta data é definida pelo plastócrono, tempo necessário para a formação de um novo nó (Agustí, 2004). O plastócrono pode ser aumentado pela presença de giberelinas, isto poderá fazer com que se atinja demasiado tarde o número mínimo de gomo requeridos para a indução, ocorrendo esta num período mais restrito, sendo os seus resultados menos eficazes (Agustí, 2004).

Após o gomo indiferenciado ter sofrido indução floral, segue-se a diferenciação floral, esta começa três semanas antes do abrolhamento e corresponde à formação morfológica das estruturas da flor (Warrington e Weston, 1990). O sinal do começo da diferenciação floral é o aumento da atividade dos gomos induzidos, devido ao aumento da síntese de ADN e ARN, nesta época a atividade dos restantes gomos não induzidos ainda não aumentaram a sua atividade interna. O número de flores funcionais obtidas está relacionado positivamente com as horas de frio acumuladas durante o período de dormência, ressalva-se que para às mesmas horas de frio existem cultivares que produzem mais flores do que outras (Brundell, 1975). A diferenciação floral termina na floração, sendo considerado este como o período entre a abertura da primeira flor e à queda de 90% das pétalas.

2.7.1. Fatores suscetíveis de influenciar a iniciação e diferenciação floral

- Alternância: Este fenómeno fisiológico interanual é consequência do desequilíbrio existente entre o vigor da árvore e a sua carga, o referido provocará desequilíbrio nutricional e hormonal que influenciará negativamente o processo de indução e diferenciação floral. Os frutos com sementes, como o kiwi, produzem importantes quantidades de giberelinas, estas são um dos fatores endógenos mais potentes para a inibição da indução floral (Agustí, 2004). Assim sendo, anos de muita produtividade originarão um próximo ano com baixa floração e consequentemente baixa produção, e vice-versa. A actínídea não se encontra entre as culturas frutícolas mais alternantes, contudo de um ano de safra para um de contra safra pode ocorrer, por causas atribuíveis à alternância, uma variação de cerca de 30 % no número de flores (Hennion, 2003).

- Área foliar e luz: Durante a indução floral e até à queda das folhas deve existir área foliar suficiente para assegurar a produção de fotoassimilados usados em processos metabólicos necessários para o ciclo da actínídea, como a acumulação de hidratos de carbonos na madeira, contudo esta não deve ensombrar muito os gomos axilares. Segundo Davison (1977), a redução de 50% da quantidade de luz recebida pelos gomos axilares irá provocar uma redução para metade do número de flores obtidas, quando comparado com a modalidade sem ensombramento.

- Nível de reservas de hidratos de carbono: A diferenciação floral coincide, em parte, com o abrolhamento, verificando-se que é necessário, em quantidade suficiente, amido e hidratos de carbono solúveis nos gomos durante esta fase. Estas reservas são acumuladas nas varas e na estrutura perene da planta durante a fase final do ciclo vegetativo. Com o aumento da temperatura do ar estas encaminham-se para os gomos e rebentos enquanto ainda são órgãos de *sink* (Agustí, 2004). Em plantas cujas necessidades em frio foram totalmente satisfeitas a taxa de abrolhamento e o número de botões florais é maior, verifica-se que nestas deve existir um nível superior de reservas face a outra planta, da mesma cultivar, cujas horas de frio não foram satisfeitas.

- Temperatura: Amplitudes térmicas muito acentuadas durante o período de abrolhamento e floração aumentam o número de botões florais abortados. Temperaturas baixas durante os meses de março e abril conduzem a mais botões florais abortados. Verificou-se também que a diminuição de 1 °C durante as 6 semanas que antecedem a floração, faz com que esta ocorra um atraso de cerca de 11 dias (Hennion, 2003).

- Desfolha: A competição por nutrientes entre o desenvolvimento vegetativo e a diferenciação floral está associada ao aumento de aborto floral. (Brundell, 1975) Se o rebento floral for desfolhado até à altura da floração faz diminuir a taxa de botões florais abortados, pois existe maior disponibilidade de nutrientes e metabolitos para o correto desenvolvimento dos botões florais (Cruz-Castillo et al, 2010).

- Abrolhamento: O número de botões florais por lançamento é mais influenciado pelo momento da rebentação do que pela sua posição na vara, este diminui com o atraso do abrolhamento e esse efeito é tanto maior quanto maior for a duração deste (Neves, 2008).

2.8. Métodos para a determinação das horas de frio

Desde que surgiu o entendimento que as plantas perenes necessitam de um certo período sujeitas a frio para que se obtenha um correto abrolhamento e diferenciação floral satisfatória, e este influencia diretamente a produção, surgiram vários modelos que permitem a sua contabilização. A forma de cálculo frequentemente mais utilizada, inclusive em Portugal e adotada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), é o somatório de temperaturas inferiores a 7,2 °C (45 °F) entre o dia 1 de outubro e o fim de fevereiro. Segundo Agustí (2004), este modelo induz erros se for aplicado a uma região com muitas horas com temperatura inferior a 0 °C, visto que temperaturas inferiores a este valor não contribuem para a satisfação da necessidade de horas de frio (Stafne, 2017). Assim sendo, Chandler em 1942 desenvolve o *Chilling Hours Model* um modelo que contabiliza o número de horas com temperaturas entre os 0 e os 7,2 °C no mesmo intervalo de tempo do modelo mais simplista.

Mediante o aprofundamento do conhecimento e à descoberta que temperaturas superiores a 16 °C têm um efeito contraproducente com a acumulação de horas de frio, onde se a temperatura for superior a 21 °C durante 4 horas consecutivas pode levar à anulação das horas de frio acumuladas nas 24 ou 36 horas anteriores (Stafne, 2017). Procurando ter mais precisão na determinação de horas de frio surge o modelo *Utah Chill Units* por Richardson et al (1974) onde temperaturas superiores a 16 °C são supressoras de horas de frio outrora acumuladas. Tendo por base este conceito surge em 1983 o modelo Shaltout e Unrath em que o somatório de horas dos diferentes intervalos de temperatura presentes no quadro 1 são multiplicados por um fator que lhe está associado, determinando a capacidade das temperaturas desse intervalo de

acumular, ou não horas de frio. No final o produto destes oito intervalos é somado, obtendo as horas de frio segundo este modelo.

Quadro 1 - Intervalos de temperaturas e unidades de frio associadas no modelo Shaltout e Unrath (1983).

Temperatura (°C)	Unidades de frio
1,4	0
1,5-2,4	0,5
2,5-9,1	1
9,2-12,4	0,05
12,5-15,9	0
16,0-19,0	-0,5
18,1-21,0	-1
21,1-23,0	-2

Já se abordaram os modelos que contabilizam as horas frio com as particularidades associadas, agora abordar-se-ão dois modelos que estimam as horas de frio com base em temperaturas médias, mínimas e máximas. O modelo de Weimberger (1956) estabeleceu uma relação entre a média das temperaturas dos meses de dezembro e janeiro e o número de horas com temperatura abaixo dos 7 °C, essa relação está expressa na figura 6. Este modelo assume que deve ser aplicado em regiões onde no período de acumulação de horas de frio não ocorra muita insolação.

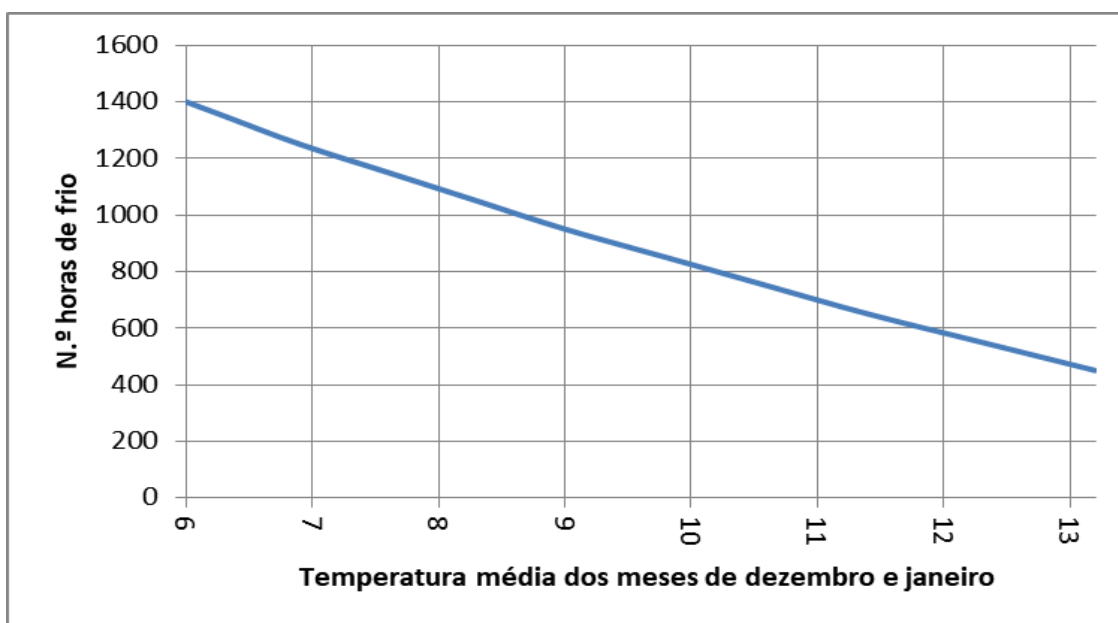


Figura 5 - Correlação estabelecida por Weimberger (1956) entre a temperatura média dos meses de dezembro e janeiro e o número de horas de frio.

O modelo Sánchez-Capuchino (1967) tem por base o modelo de Crossa-Raynaud e é dado pela fórmula abaixo.

$$N.^{\circ} \text{ Horas de frio} = k \left(24 \frac{7 - m}{M - m} \right)$$

Aqui m é a temperatura mínima do dia e M a temperatura máxima do dia. Este modelo acrescentou à fórmula de Crossa-Raynaud o fator k , com o objetivo de corrigir um erro associado com a linearidade da variação da temperatura com o tempo que o primeiro modelo assumia. Sánchez-Capuchino (1967) definiu como 1,5 o valor do fator k para a situação climática para a zona mediterrânea.

2.8.1. Efeitos da insatisfação de horas de frio requeridas

Se ocorrer um déficit entre as horas de frio requerida pela planta e o número de horas de frio a que ela esteve sujeita, é frequente que surjam as seguintes situações:

- Atraso do abrolhamento: Segundo Wilson e Littler (1992), o número de botões florais por lançamento é menor se ocorrer um atraso no abrolhamento. Visto que as cultivares masculinas são cerca de três vezes menos exigentes em frio do que a cultivar comercial de *Actinidia deliciosa* mais usada a nível mundial, a Hayward, é de esperar que a floração masculina ocorra na data esperada (Guerriero, 1992). Se ocorrer um atraso do abrolhamento das plantas femininas, a floração ocorre desfasada, podendo originar assim uma taxa de vingamento muito baixa. Moreno (2000) considera que os gomos mistos e frutíferos abroham primeiro do que os ramos de madeira, deste modo, pode existir uma maior competição de nutrientes entre o processo de diferenciação e formação de botões florais e o processo de formação de folhas jovens, que nesta fase são órgãos de consumo.

- Floração dispersa: As subtis diferenças de necessidade em frio que ocorrem de gomo para gomo, faz com que na ausência de horas de frio suficientes, a floração se dê de uma forma dispersa, sendo que os primeiros botões florais a abrir são os de menor necessidade em frio. (Moreno, 2000) Esta consequência pode ser especialmente problemática no caso de se tratar de um pomar onde se recorre à polinização artificial, visto que para obter uma boa produção terá de ser realizada mais do que uma aplicação de pólen, sendo que o preço de cada aplicação ronda os 600 €/ha (Oliveira *et al*, 2008).

Além destes dois efeitos nefastos, pode ainda ocorrer: aborto do estilete; queda de gomos; alterações no desenvolvimento do pólen; aparecimento de pistilos múltiplos, que se polinizados, originará frutos sem valor comercial; deformações nas folhas e morte de gomos antes de desenvolver flor (Moreno, 2000).

2.8.1.1. Técnicas para compensar a falta de horas de frio num pomar em produção

Regra geral, o problema da insatisfação das horas de frio é apercebido pelo fruticultor quando o pomar já se encontra em produção e as produtividades não correspondem ao esperado. Do ponto de vista financeiro, para ele, é preferível utilizar algumas técnicas que possam compensar ou aumentar o número de horas de frio, do que fazer uma nova plantação com uma cultura ou cultivar geneticamente mais adaptada à situação climática do local. Moreno (2000) sugere que se caie toda a parte aérea da planta, após a queda da folha, fazendo com que a cor branca reflita grande parte da radiação solar incidente, evitando assim temperaturas superiores a 17 °C, que segundo Therios e Porlingis (1997), tem um efeito antagonista, ou seja elimina o efeito positivo sobre a planta de algumas das horas de frio anteriormente acumuladas. O cair da planta, após a queda da folha, é barato e simples de se executar, pode ainda trazer como vantagem, para zonas propícias a geadas tardias, o facto de a sua aplicação atrasar o abrolhamento. Pelo mesmo princípio, que temperaturas elevadas têm efeito antagonista sobre horas de frio já acumuladas, é sugerido que em dias ensolarados ou com elevada temperatura se molhe a superfície das plantas, normalmente com recurso ao sistema de rega por aspersão, a superfície das plantas irá perder calor devido à transferência de calor latente para a água que evapora no processo designado, arrefecimento evaporativo. A suspensão da rega, diminuição de adubações azotadas e desfoliações na fase final do ciclo vegetativo fará com que a planta fique num moderado estado de stress, o que fará com que ela entre mais cedo na fase de repouso vegetativo, alargado assim o período de acumulação de horas de frio. A empa de varas inibirá a dominância apical, contribuindo para que exista um maior número de gomos abrolhados. Ter em atenção que não exista deficiência em zinco no pomar, visto que a sua falta afeta negativamente o abrolhamento (Moreno, 2000).

3. Materiais e Métodos

3.1. Caracterização do ensaio

O ensaio realizou-se na campanha 2017/2018 em dois pomares, com características diferentes entre si, nomeadamente “Quinta de Picas” e “Quinta de Matos”, este último mais próximo do mar e com menos horas de frio acumuladas. A localização dos dois pomares pode ser consultada no anexo III. Quinta de Picas pertence à KiwiGreenSun e a quinta de Matos pertence a um produtor associado à organização de produtores (OP) da KiwiGreenSun. Os pomares são adultos e em produção, neles pretendeu-se analisar a qualidade do abrolhamento, no que diz respeito à percentagem de abrolhamento e duração deste, os efeitos sobre a duração da época de floração, efeitos sobre o número de flores desabrochadas e o efeito sobre a produtividade.

3.2. Descrição dos pomares experimentais

No quadro 2 estão mencionadas as principais características do pomar situado em Guimarães e do pomar situado na Trofa. Visto que os pomares pertencem à mesma OP as operações culturais, incluindo fertilizações, são semelhantes.

Quadro 2 - Características principais dos pomares "Quinta das Picas" e "Quinta de Matos".

Parâmetros	Caracterização	
	Quinta de Picas	Quinta de Matos
Denominação	Quinta de Picas	Quinta de Matos
Local	Rua da Agrela, São Salvador de Briteiros, Guimarães	Rua de Matos, Muro, Trofa
Altitude	148 m	140 m
Área total	16,00 ha	4,7 ha
Cultivar feminina	Hayward	BoErica
Cultivar masculina	Tomuri	Tomuri
Ano de plantação	1987	2013
Forma de condução	Pérgola	Pérgola
Comprimento máximo das varas de produção	2,1 m	2,1 m
Compasso de plantação	5 x 2,5 m	5 x 2,5 m
Densidade de plantação	800 plantas/ha	800 plantas/ha
Altura ao eixo da planta	2 m	2 m
Rácio machos:fêmea	1:5	1:8
Forma de distribuição dos machos	Em linhas transversais face à linha de plantação	Quincôncio supranumerário
Orientação das linhas de plantação	Noroeste-Sudeste	N-S
Declive	1%	3%
Exposição	Sudoeste	Norte
Mulching na linha de plantação	Não	2 ha com mulching e 2,7 ha sem mulching
Gestão de infestantes	Através de destróador na entrelinha. Utilização de herbicida nas linhas de plantação	Através de destróador na entrelinha. Utilização de herbicida nas linhas de plantação.
Sistema de rega	Microaspersão. Com 1 microaspersor por planta, este com débito de 40 L/h e espaçados 2,5 m.	Microaspersão. Com 1 microaspersor por planta, este com débito de 40 L/h e espaçados 2,5 m. Gota-a-gota. Com 8 gotejadores por planta, estes são integrados autocompensantes de débito 4 L/h e espaçados 30 cm.

3.3. Caracterização edafoclimática

3.3.1. Caracterização do solo

O solo desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das plantas e nas suas condições de sanidade. As características do solo podem ser divididas em físicas, químicas e biológicas. O solo dos dois pomares é um cambissolo, segundo a classificação da *Food and Agriculture Organization* (FAO) (2014). A subclasse de acordo com as condições de formação, evolução e características gerais do solo é, em Picas, lítólico húmico de clima montano e em Matos lítólico húmico de clima montano vermelhos.

De acordo com as análises de solo realizadas mais recentemente em Picas e em Matos, presentes no anexo IV e V, respetivamente, as características granulométricas dos constituintes do solo indicam que em Picas o solo é franco-limoso e em Matos o solo é franco-argilo-arenoso. Apesar de não se possuírem dados analíticos sobre a drenagem dos solos verificou-se ao longo do ensaio que em Picas existia maior acumulação de água face a Matos, evidenciando uma menor capacidade de drenagem em Picas, provavelmente devido à menor fração de materiais arenosos. A nível químico, de modo geral, os pomares apresentavam-se equilibrados com os valores considerados médios, excetuando-se divergências em micronutrientes., nomeadamente défice de zinco e manganês em Matos, e em Picas teores elevados em ferro e cobre.

3.3.2. Caracterização do clima

A fim de proceder à caracterização climática dos dois pomares foi consultada a publicação *Iberian Climate Atlas* dos organismos Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) et IPMA (2011), aqui surge uma caracterização detalhada de vários indicadores relativos aos distritos portugueses num período de 30 anos, entre 1971 e 2000, que define a normal climatológica. Foram retirados dados de Braga e do Porto, sendo representantes da situação climatológica de Picas e Matos, respetivamente. Na figura 6 e no quadro 3 são apresentados os indicadores de maior relevância para a comparação das duas regiões.

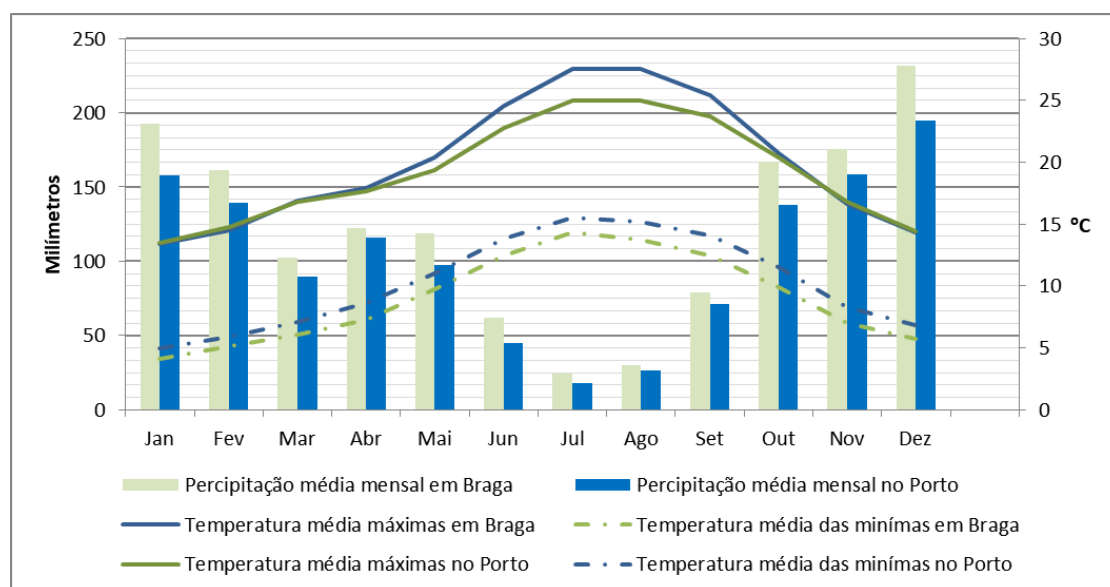


Figura 6 - Normais climatológicas de 1971-2000 de Braga e Porto. (Adaptado de *Iberian Climate Atlas*, 2011)

Quadro 3 - Dados relevantes sobre alguns indicadores presentes nas normais climatológicas 1971-2000. (Adaptado de *Iberian Climate Atlas*, 2011)

Indicadores	Braga	Porto
N.º médio de dias por ano com $T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	40	7
N.º médio de dias por ano com $T \text{ mínima} \geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	5	5
N.º médio de dias por ano com $T \text{ máxima} \geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	110	70
N.º médio de dias por ano com precipitação $\geq 0,1\text{ mm}$	150	75
N.º médio de dias por ano com precipitação $\geq 1\text{ mm}$	125	125
N.º médio de dias por ano com precipitação $\geq 10\text{ mm}$	75	50
N.º médio de dias por ano com precipitação $\geq 30\text{ mm}$	20	15
Precipitação média anual (mm)	1465,7	1252,5

Pela análise do precedente constata-se que a variação da média das temperaturas mínimas evolui de forma muito semelhante ao longo do ano nas duas regiões, no entanto as duas curvas estão afastadas o que assinala uma diferença térmica, resultado de em Braga ter sempre temperaturas mínimas mais baixas do que no Porto. No que diz respeito à temperatura média das máximas, entre abril e outubro ocorrem normalmente dias mais quentes em Braga do que no Porto, nos restantes meses do ano a evolução e valor do indicador é muito similar entre as duas regiões. Ao longo do ano em Braga ocorrem normalmente temperaturas mais extremas, pois existem em média mais 33 dias com temperaturas abaixo dos $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e mais 40 dias com temperaturas acima dos $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Quanto à precipitação chove, normalmente, sempre menos no Porto face a Braga. A diferença entre as médias anuais de precipitação do período considerado é de 786,8 milímetros. Apurou-se que a evapotranspiração na região do Entre Douro e Minho varia normalmente entre os 712 e 855 mm, podendo se dizer que em Matos a evapotranspiração esta próxima do valor mínimo e em Picas próxima do valor máximo.

No quadro 4 é apresentado o histórico das horas de frio, considerando-as como número de horas com temperaturas inferiores a 7,2 °C no intervalo entre 1 de novembro e 28/29 de fevereiro, das últimas 10 campanhas de produção nos dois pomares. No período considerado em Matos ocorreram sempre menos horas de frio, por ano, em média, ocorreram menos 222 horas de frio no período considerado.

Quadro 4 - Horas de frio nas últimas 10 campanhas. Dados provenientes das estações metrológicas do pomar e IPMA.

Campanha	Picas	Matos
2017/2018	1251	947
2016/2017	887	656
2015/2016	700	423
2014/2015	1185	954
2013/2014	905	629
2012/2013	911	682
2011/2012	1200	950
2010/2011	692	600
2009/2010	1051	862
2008/2009	1004	863
Média anual	978,6	756,6

Em síntese o Porto tem uma clara influência marítima, e por isso registam-se temperaturas mais amenas.

3.4. Modalidades ensaiadas

Mediante o conhecimento do resultado de ensaios anteriormente realizados pelos técnicos da KiwiGreenSun e de diversos artigos científicos consultados relativos à análise da eficácia de produtos comerciais na indução da quebra de dormência, foram selecionados para o ensaio produtos comerciais, estando estes associados a diferentes modalidades. De modo a poder comparar resultados estabeleceu-se também uma modalidade para a testemunha, onde não se efetuou qualquer tipo de tratamento. Deste modo, o ensaio terá 4 modalidades, sendo estas:

- M1 - Brecaut Plus + Brecaut LG;
- M2 - Waiken;
- M3 - Siberio + Siberion;
- M4 – Testemunha.

Para que seja possível ter uma visão comparativa simplificada entre os diversos produtos comerciais utilizados, apresenta-se, no quadro 5, a composição dos produtos utilizados. Esta informação foi retirada dos rótulos presentes nos anexos VI, VII e VIII.

Quadro 5 - Composição dos produtos comerciais utilizados.

Composição (p/p)	%	Brecaut Plus	Brecaut LG	Waiken	Siberio	Siberion
Azoto total	-	-	15	-	15	15
Azoto nítrico	-	-	10,4	-	6	9
Azoto amoniacal	-	-	-	-	3	6
Azoto amídico	-	-	4,6	-	-	-
Azoto ureico	-	-	-	-	6	-
Óxido de cálcio	-	-	10,4	-	4,5	7
Ferro (EDTA)	-	-	-	-	0,05	-
Zinco (EDTA)	-	-	-	-	0,05	-
Ésteres metílicos de ácidos gordos	-	-	-	38,8	-	-
Alquil amina alcoxilada	100	-	-	-	-	-

Além da composição dos produtos comerciais, é fundamental que se conheça a época de aplicação mais aconselhável e de que forma atuam sobre as plantas para que se possa perceber como os resultados são conseguidos. No quadro 6 são apresentadas essas informações adicionais.

Quadro 6 - Efeitos esperados e época de aplicação recomendada dos produtos comerciais do ensaio.

Produto comercial	Efeitos esperados	Época de aplicação recomendada
Waiken	Induz um período de dormência, após este ocorrer, geralmente assiste-se a um rápido e uniforme abrolhamento. Isto far-se-á repercutir num desabrochar mais compacto e uniforme.	Entre dia 24 de janeiro e 19 de fevereiro
Brecaut Plus + Brecaut LG	O Brecaut LG é um fertilizante feito a partir de nitrato de cálcio e nitrato de amónio que quando combinado com o Brecaut Plus tem efeito positivo em satisfazer as necessidades de frio, fazendo com que a abertura dos gomos seja mais uniforme e aumenta o número de gomos que são produtivos.	28 – 35 dias antes do abrolhamento
Siberio + Siberion	Promove a antecipação do abrolhamento, maior uniformidade da rebentação e da floração. A calda aplicada na madeira dormente penetra nas gemas dormentes e transfere nutrientes. Esses mesmos nutrientes ajudam a ativar processos enzimáticos que fornecem energia para que os gomos possam dar início à fase vegetativa.	45 – 50 dias antes do abrolhamento

É recomendação geral em todos os produtos que a madeira seja completamente coberta pela aplicação, no entanto evitando que ocorra escorrimento de calda ao longo da madeira. Assim sendo o volume de calda a utilizar será de 600 L/ha, chegou-se a este valor através das recomendações dos fabricantes e da experiência dos técnicos da KiwiGreenSun em aplicações do mesmo género em anos anteriores.

Relativamente à aplicação de Brecaut Plus + Brecaut LG esta deve ser feita preferencialmente durante a manhã, em dias ensolarados, em apenas numa passagem e quando a temperatura do ar esteja entre os 10 e 18 °C.

Como consta no anexo VIII, o fabricante do Waiken recomenda que em pomares onde se tenham acumulado mais horas de frio a aplicação do produto possa ser feita mais cedo, no caso contrário, verifica-se que em pomares com menos horas de frio acumuladas deve-se aplicar mais tarde. No entanto a época de aplicação deve respeitar a informação presente no quadro 6.

Segundo o anexo VI, o Siberio+Siberion não deve ser aplicado em plantas com idade inferior a 3 anos, os seus efeitos serão mais evidentes quando aplicados em pomares onde se acumularam menos de 500 horas abaixo de 7,2 °C.

3.5. Delineamento experimental do ensaio

O ensaio é constituído pelas mesmas quatro modalidades em 3 blocos nos dois pomares. Em cada modalidade e bloco foram utilizadas em cinco plantas. Cada bloco refere-se a um conjunto com todas as modalidades em estudo numa dada área homogénea. Mediante observação visual e o conhecimento dos fruticultores dos seus pomares definiram-se o número de blocos em cada pomar.

Antes de se proceder à aplicação dos produtos de cada modalidade foi necessário calcular o volume de calda a utilizar em cada modalidade por pomar, visto que as caldas seriam preparadas em cada pomar. Para isso consideramos que o volume de calda a utilizar seria 600 L/ha. No quadro 7 é possível constatar o volume de calda a utilizar em cada modalidade por pomar e também dados que levaram à obtenção desse.

Quadro 7 - Volume de calda a utilizar em cada modalidade por pomar.

	Quinta das Picas	Quinta de Matos
Área social por planta	12,5 m ²	12,5 m ²
Número de blocos	3	3
Número de plantas por modalidade	5 × 3 = 15	5 × 3 = 15
Área por modalidade	187,5 m ²	187,5 m ²
Volume de calda por modalidade	11,25 L	11,25 L

Segundo a experiência de ensaios anteriores do mesmo género, os técnicos da KiwiGreenSun e da Associação Portuguesa de Kiwicultores (APK) recomendaram que

os produtos não deveriam ser aplicados no início da época de aplicação recomendada pelo fabricante, mas sim mais para o final desse período. Por exemplo na M1, Brecaut Plus + Brecaut LG, será mais vantajoso aplicar na quarta semana antes do abrolhamento do que na quinta semana antes do abrolhamento.

Mediante as recomendações por parte dos técnicos das datas de aplicação dos produtos e da presença de condições meteorológicas favoráveis à aplicação da calda sobre as varas, está registado no quadro 8 a data de aplicação das diferentes modalidades nos pomares do ensaio, além disso também é apresentada a quantidade de produtos comerciais para o volume de calda a utilizar por modalidade e por pomar, mediante doses e concentrações recomendadas nos anexos VI, VII e VIII. A diferença de 2 dias na aplicação entre Matos e Picas foi propositada tendo por pressuposto que o abrolhamento historicamente ocorre primariamente em Matos.

Quadro 8 - Data de aplicação e quantidade de produtos comerciais a utilizar para o volume de calda a utilizar por modalidade e por pomar.

Modalidade	Produtos	Data de aplicação		Quantidade de produto	
		Picas	Matos	Picas	Matos
M1	Brecaut Plus	12/02	10/02	0,225 L	0,225 L
	+			+	+
	Brecaut LG			1,875 L	1,875 L
M2	Waiken	12/02	10/02	0,675 L	0,675 L
M3	Siberio	12/02	10/02	0,788 L	0,788 L
	+			+	+
	Siberion			2,025 L	2,025 L
M4	Testemunha	-	-	-	-

3.6. Observações efetuadas

Em cada modalidade foram tratadas cinco plantas, para efeitos de contagem apenas serão consideradas as três plantas centrais. Plantas das extremidades não devem ser contabilizadas devido à possível deriva de calda de uma modalidade vizinha. Foram marcadas quatro varas de vigor médio por planta com fita vermelha (figura 7), duas para o lado direito do eixo e outras duas para o lado esquerdo do eixo. Visto que existem 3 blocos em cada pomar, verifica-se que existem 36 varas para contagem por modalidade em cada pomar, que o número de varas a contabilizar por pomar são 144 e o número total de varas a contabilizar para o ensaio são 288. No quadro 9 é apresentada a época de recolha dos dados, quais dos dados a recolher e qual o indicador a calcular.



Figura 7 - Marcação das varas a contabilizar com fita vermelha. Imagens A e B referentes a Matos e imagem C relativa a Picas.

Quadro 9 - Métodos de recolha de dados e indicadores a calcular.

N.º da obs.	Estado fenológico (BBCH)	Amostra	Órgãos a observar	Dados a recolher	Indicadores a calcular
1	11	As 12 varas selecionadas para contagem por modalidade e por bloco	Rebentos	N.º de gomos abrolhados	% de gomos abrolhados por modalidade
2	51			N.º de gomos frutíferos	% de gomos abrolhados que são frutíferos por modalidade
3	53		Botões florais	N.º de botões florais	N.º médio de botões florais por planta em cada modalidade
4	69		Frutos	N.º de frutos vingados	N.º médio de frutos por planta em cada modalidade
5	71		Varas	N.º de varas	Produtividade estimada de cada modalidade

Após a recolha dos dados em campo, os 5 indicadores foram obtidos através das seguintes fórmulas:

$$\text{Taxa de abrolhamento (\%)} = \frac{N.^{\circ} \text{ gomos abrolhados}}{N.^{\circ} \text{ gomos deixados à poda}} \times 100$$

$$\text{Taxa de abrolhamento frutífero (\%)} = \frac{N.^{\circ} \text{ rebentos com botões florais}}{N.^{\circ} \text{ total de rebentos}} \times 100$$

$$N.^{\circ} \text{ de botões florais por modalidade} = \Sigma N.^{\circ} \text{ de botões florais das varas} \\ \text{marcadas de cada modalidade}$$

Número médio de botões florais por rebento frutífero

$$= \frac{N.^{\circ} \text{ de botões florais}}{N.^{\circ} \text{ de rebento frutíferos}}$$

$$\text{Produtividade} \left(\frac{\text{kg}}{\text{planta}} \right) = N.^{\circ} \text{ médio de frutos após monda por vara} \times N.^{\circ} \text{ médio} \\ \text{de varas por planta} \times \text{Peso kiwi (kg)}$$

3.6.1. Registo dos estados fenológicos

A fim de verificar os efeitos das diferentes modalidades sobre a data abrolhamento e de floração, assim como também o quão concentrado estes dois acontecimentos do ciclo vegetativo ocorrem, registou-se semanalmente o estado fenológico de todos os gomos das varas selecionadas para contagem. Após cada recolha de dados foi feita a moda, sendo assim determinado o estado fenológico predominante em cada modalidade. Além disso também foi calculada, por modalidade, a percentagem de gomos que se encontram nos diferentes estados fenológicos, até que o estado fenológico predominante da modalidade fosse o 11 (folhas visíveis, desdobramento das folhas e início de alongamento das mesmas), na escala BBCH, presente no anexo II. Após este estado fenológico efetuou-se, semanalmente, o registo do estado fenológico predominante.

Quando foram observados os primeiros rebentos com botões florais no estado fenológico 55 da escala BBCH, registou-se de três em três dias o estado fenológico de todos os rebentos dos gomos das varas selecionadas para contagem. Após cada recolha de dados foi feita a moda, sendo assim determinado o estado fenológico predominante em cada modalidade. Além disso também foi calculada, por modalidade,

a percentagem de botões florais que se encontram nos diferentes estados fenológicos, até que o estado fenológico predominante da modalidade fosse 67, na escala BBCH.

3.7. Análise estatística

Neste ensaio estamos perante um delineamento experimental a um fator e equilibrado, isto é, o número de observações por modalidade é igual nos 3 blocos. Existem 4 níveis, referentes às diferentes modalidades (M1:M4). Foi realizada uma análise de variâncias (ANOVA), com recurso ao programa IBM SPSS Statistics versão 25. De modo a verificar se existem diferenças significativas entre as médias das variáveis, efetuou-se um teste de Tukey, com um nível de significância de 0,05.

4. Resultados e discussão

4.1. Fenologia

Como já referido, o registo dos estados fenológicos seria mais frequente nos períodos cruciais do ensaio, o abrolhamento e a floração. Mediante a evolução fenológica dos pomares e condições meteorológicas propícias para a observação e registo foram feitas visitas a 25 de março, 1 de abril, 9 de abril e 16 de abril na quinta de Matos e a 28 de março, 4 de abril, 11 de abril e 20 de abril na quinta de Picas. O registo fenológico foi sustentado na escala BBCH.

A previsão de abrolhamento estipulada, aquando da aplicação dos indutores de quebra de dormência, foi dia 16 de março. Data esta que foi o ponto de partida para a definição da data de aplicação dos indutores de quebra de dormência. De acordo com IPMA (2018), o mês de março apresentou temperaturas baixas face as normais climatológicas, este facto fez com que o abrolhamento se atrasasse e, consecutivamente que a antecedência de aplicação dos bioestimulantes fosse maior do que aquilo que é recomendado pelo fabricante. Na quinta de Matos, a 22 de março, foi quando se observaram os primeiros gomos a abandonar a fase de dormência (figura 8), apenas no dia 26 de março é que verificou tal situação na quinta de Picas, observável na figura 9).



Figura 8 - Início do abrolhamento em Matos, a dia 22 de março 2018.



Figura 9 - Início do abrolhamento em Picas, a dia 26 de março 2018.

A discrepância temporal relativa ao início de atividade vegetativa entre as duas quintas é explicada pela temperatura na quinta de Matos (M) ser superior à da quinta de Picas

(P) durante o mês de março devido à influência marítima na situação meteorológica do pomar. Verificou-se que os últimos 2 ou 3 gomos de algumas varas, independentemente da modalidade, apresentaram um maior desenvolvimento fenológico nas primeiras 3 observações (figura 10). A data efetiva de abrolhamento foi determinada quando mais de metade dos gomos abandonavam o estado 01, segundo a escala BBCH presente no anexo II. No quadro 10 são apresentadas as datas de abrolhamento relativas aos pomares e diferentes modalidades.



Figura 10 - Abrolhamento mais adiantado nos gomos da extremidade das varas de produção.

Quadro 10 - Datas de abrolhamento dos dois pomares e de cada modalidade.

Pomar	Matos	Picas
M1 - Brecaut Plus + Brecaut LG	4 de abril	3 de abril
M2 - Waiken	6 de abril	1 de abril
M3 - Siberio + Siberion	1 de abril	3 de abril
M4 - Testemunha	7 de abril	10 de abril

A evolução da fenologia do abrolhamento de M e P está apresentada na figura 11 e 12, respetivamente.

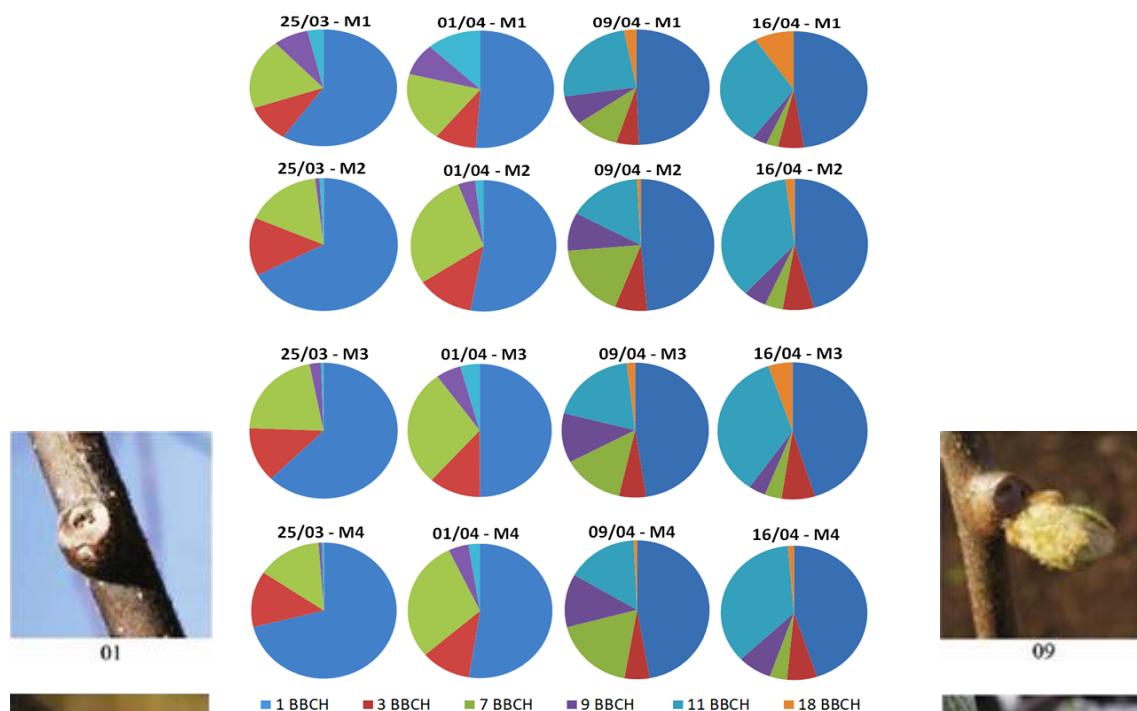


Figura 11 - Registo dos diferentes estados fenológicos segundo a escala BBCH (Anexo II) nas datas 25 de março, 1 de abril, 9 de abril e 16 de abril na quinta de Matos (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).

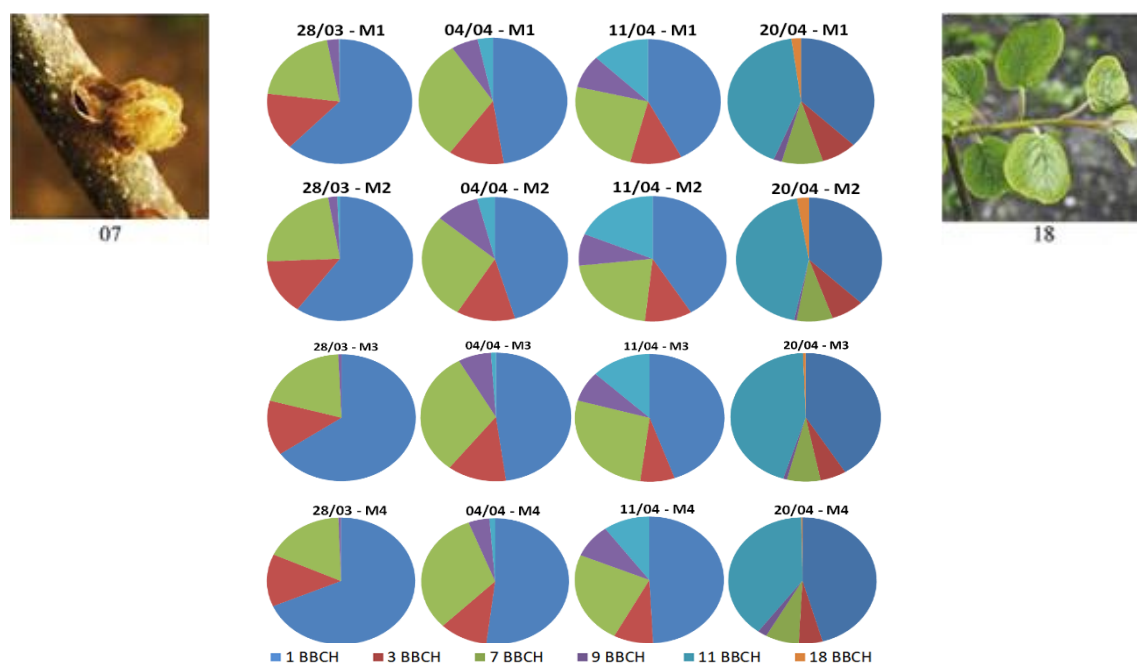


Figura 12 - Registo dos diferentes estados fenológicos segundo a escala BBCH (Anexo II) nas datas 28 de março, 4 de abril, 11 de abril e 20 de abril na quinta de Picas (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).

Na M3 em Matos o abrolhamento verificou-se primeiro, seguindo-se M1, M2 e M4, cronologicamente. A M1 e M2 em Matos tiveram um papel pouco antecipador do abrolhamento quando comparado com a testemunha. O fabricante do Waiken (M2) alerta que se a antecedência for aumentada em mais de 10 dias face ao recomendado pode surgir um efeito de atraso no abrolhamento, apesar do fabricante dos produtos utilizados em M1 não fazer menção a este possível efeito, o seu comportamento no ensaio indica que este também tenha efeito retardante no abrolhamento, se a antecedência de aplicação for exagerada. Este efeito retardante do abrolhamento em M1 e M2 em Matos não foi expresso em M1 e M2 em Picas, esta situação pode ser explicada porque em P existiam mais horas de frio acumuladas aquando da aplicação dos produtos utilizados, estes produtos não mostraram ter capacidade de reverter condições bioquímicas já criadas naturalmente nas plantas para um abrolhamento antecipado. Em Matos, M2 mostrou ser fenologicamente muito idêntico a M4 durante os 4 registos.

Em Picas todas as modalidades, exceto a testemunha, tiveram uma evolução fenológica muito semelhante. A testemunha mostrou ser a modalidade onde o abrolhamento se mostrou mais tardio, tanto em M como em Picas. Apesar das diferenças iniciais da data de abrolhamento verificadas tanto em Matos como em Picas constatou-se que a situação fenológica nas modalidades dentro de cada pomar era muito semelhante, com exceção da M4 em Picas, no último registo do abrolhamento, a 16 de abril em Matos e a 20 de abril em Picas.

A 20 de abril apurou-se que Matos estava adiantado fenologicamente 4 dias face a P. Esta diferença manteve-se até ao início da floração.

Na figura 13 é possível verificar a ocorrência desta mesma diferença no começo da floração. Visto que os estados BBCH 55 e 56, 57 e 59, e 60 e 65 serem muito semelhante decidiu-se, por motivos de parcimónia e de maior facilidade de compreensão dos resultados, agrupar os resultados dois a dois, surgindo assim as classes “55 + 56”, “57 + 59” e “60 + 65”.

Em P, a floração ocorreu na mesma data em todas as modalidades e foi bastante compacta, onde 75% a 80% dos botões florais encontravam-se no mesmo estado ou classe de estados fenológicos nas duas datas de registo, 25 de maio e 30 de maio. O pomar evoluiu rapidamente da classe de estados “55+56” para a “60+65”, originando uma floração muito compacta. Não se evidenciaram diferenças face à testemunha (figura 13).

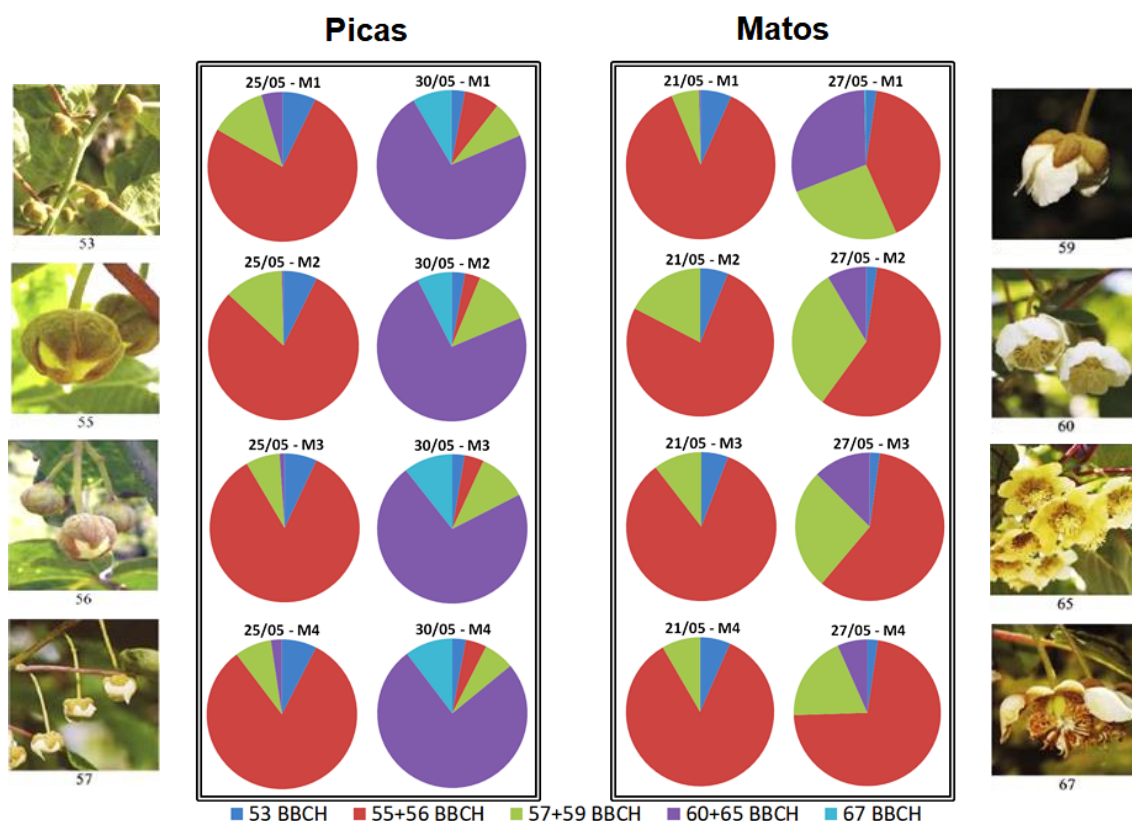


Figura 13 - Registo dos diferentes estados fenológicos segundo a escala BBCH (Anexo II) nas datas 25 de maio e 30 de maio na quinta de Picas e nas datas 21 de maio e 27 de maio na quinta de Matos. (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).

Em Matos, a 21 de maio os dados recolhidos sugeriam que iria ocorrer uma floração compacta, pois nesta altura cerca de 84% dos botões florais encontravam-se na classe de estados fenológicos “55 + 56” e não se verificavam diferenças significativas entre as modalidades. Contudo, no dia 27 de maio observou-se que a evolução da floração foi lenta, sendo de realçar M4 onde existiam muito poucas flores prontas a serem polinizadas. M1 teve uma evolução mais rápida e foi onde existiam mais flores abertas. M2 e M3 tiveram um comportamento similar entre si e intermédio entre M1 e M4, nas duas datas de recolha dos dados. A menor satisfação das horas de frio face a P, onde a floração foi compacta e aconteceu mais cedo, parece ser uma das causas para o sucedido, visto que M4 em Matos foi onde a floração ocorreu mais tarde e foi mais arrastada no tempo (figura 13).

Visto que a floração foi mais extensa em Matos, daí em diante a discrepância temporal entre os estados fenológico que existia entre Matos e Picas desapareceu. A evolução fenológica dos dois pomares e das modalidades foi semelhante. Na figura 14

e 15 surge o registo fotográfico da época de floração na quinta de Picas e Matos, respetivamente.



Figura 14 - Registo fotográfico das modalidades em Picas na floração, a 30 de maio (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).



Figura 15 - Registo fotográfico das modalidades em Matos na floração, a 27 de maio (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).

4.2. Análise do abrolhamento

4.2.1. Taxa de abrolhamento

No início do ensaio, antes do abrolhamento, realizou-se a contagem dos gomos deixados à poda nas quatro varas das três plantas selecionadas por bloco e modalidade. A 21 de maio em M e a 25 de maio em Picas, realizou-se a contagem dos gomos abrolhados. A contagem foi feita com alguma longitude temporal face à data de abrolhamento de modo a abranger possíveis abrolhamentos tardios.

A figura 16 mostra que a taxa de abrolhamento nos dois pomares e nas diversas modalidades são muito semelhantes, situando-se por volta dos 45%. Salieta-se de forma pouco expressiva M1 em Picas que obteve uma taxa de abrolhamento de 47,25%. No entanto, não se verificaram diferenças significativas ao nível de significância 0,05.

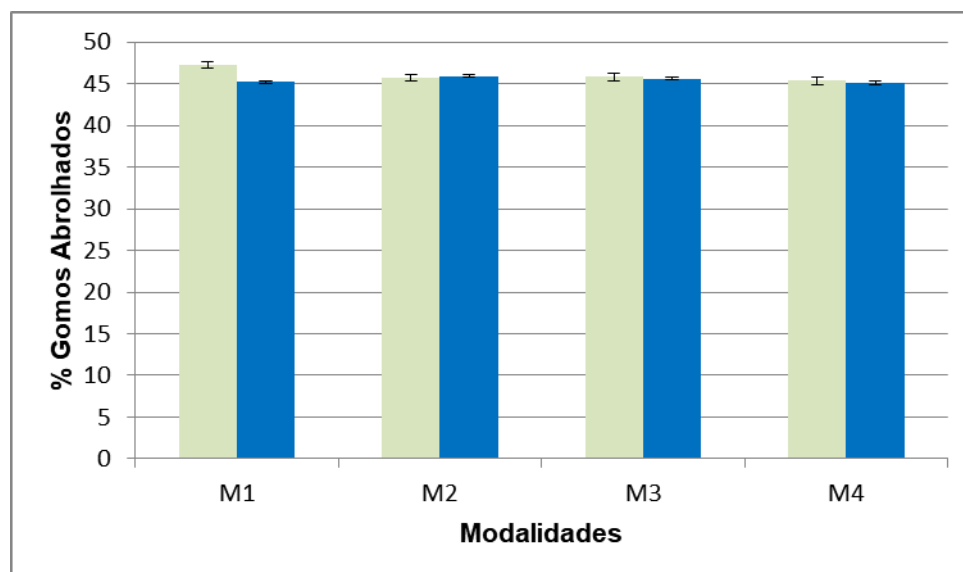


Figura 16 - Gráfico indicativo da % de abrolhamento de Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

Procurando reunir dados úteis para a discussão do ensaio, estão, no quadro 11, resumidos os dados mais relevantes de dois ensaios sobre alçada da KiwiGreenSun.

Quadro 11 - Taxa de abrolhamento e dados relativos ao ensaio realizado por Costa (2016) e Fernandes (2017). (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).

Ano	2016			2017	
Localização do ensaio	Guimarães			Póvoa de Lanhoso	
Horas de frio (h)	700			887	
Modalidades	M1	M3	M4	M1	M4
Data de aplicação	7 de março	25 de fevereiro	---	1 de março	---
Taxa de abrolhamento (%)	43,5	42,2	36,1	55,6	52,1
Fonte	Costa, 2016			Fernandes, 2017	

Constata-se que nas modalidades M1 e M3 em 2016 existiu uma taxa de abrolhamento inferior, provavelmente pela falta de horas de frio, sendo de destacar que a diferença entre a taxa de abrolhamento obtida em M1 e M3 neste ensaio e no ensaio de 2016 não é muito grande face à elevada diferença que existiu em termos de horas de frio entre os anos de 2016 e 2018. No entanto, a diferença que existe entre M4 e as restantes modalidades tratadas no ensaio de 2016 é significativamente superior face a igual comparação no ensaio de 2018. Essa diferença irá afetar a produtividade do pomar. Estes aspetos indicam que os resultados dos indutores de quebra de dormência são mais expressivos e agronomicamente mais interessantes quando a satisfação de horas de frio é menor. Porém, segundo Tavares (2016), que realizou ensaios com indutores de quebra de dormência em pomares com apenas 198 horas de frio, concluiu que se na altura de aplicação não existir um mínimo de horas de frio acumuladas, a eficácia dos bioestimulantes é muito penalizada.

No ensaio de 2017, houve maior satisfação de horas de frio e verifica-se que a diferença entre a testemunha e a modalidade tratada foi menor, corroborando o raciocínio do parágrafo anterior.

4.2.2. Taxa de abrolhamento frutífero face aos gomos abrolhados

Nas mesmas datas de contagem dos gomos que abrolharam, também foi possível contabilizar os rebentos que tinham botões florais, que nesta altura já estavam maioritariamente no estado 55 BBCH e 56 BBCH como é possível verificar na figura 17.



Figura 17 - Estado geral dos pomares aquando da realização da contagem dos rebentos frutíferos.

Sabendo o número gomos abrolhados e quais deles têm pelo menos um botão floral foi possível calcular a taxa de abrolhamento face aos gomos abrolhados.

Na figura 18 extrai-se que a taxa de abrolhamento frutífero em Picas variou entre os 65,36 a 72,41%, estando o valor mais elevado associado a M2 e o menor a M4. No caso de Matos, a taxa de abrolhamento frutífero foi maior, face a Picas, em todas as modalidades. Os valores situaram-se entre 90,22 e 96,09%, sendo o valor menor relativo a M2 e o maior a M4.

Os dados foram analisados estaticamente e não foram detetadas diferenças significativas, para o nível de significância 0,05, entre as quatro diferentes modalidades de cada pomar.

A diferença notória entre a taxa de abrolhamento frutífero em Matos face a Picas poderá ter sido causada pela grande diferença de idade entre os dois pomares. As plantas de Picas tem mais 26 anos do que as de Matos, pois segundo Agustí (2004) plantas mais velhas estão mais limitadas em induzir e diferenciar flores. Mediante publicações de IPMA (2018) é possível afirmar que o mês de março e a primeira década de abril registaram temperaturas baixas face a essa altura do ano. Nesse período foi quando se deu o abrolhamento. Como já abordado na revisão bibliográfica, a diferenciação floral, entre outros fatores, pode ser negativamente influenciada por baixas temperatura na altura do abrolhamento. O pomar de Matos,

com maior influência marítima esteve sob temperaturas mais amenas do que em Picas, o que parece ser uma explicação para o sucedido. A diferença térmica entre os dois pomares neste período pode ser apreciada pela análise dos dados das estações meteorológicas de Picas e Matos, presentes no anexo IX, X e XI, XII, respetivamente.

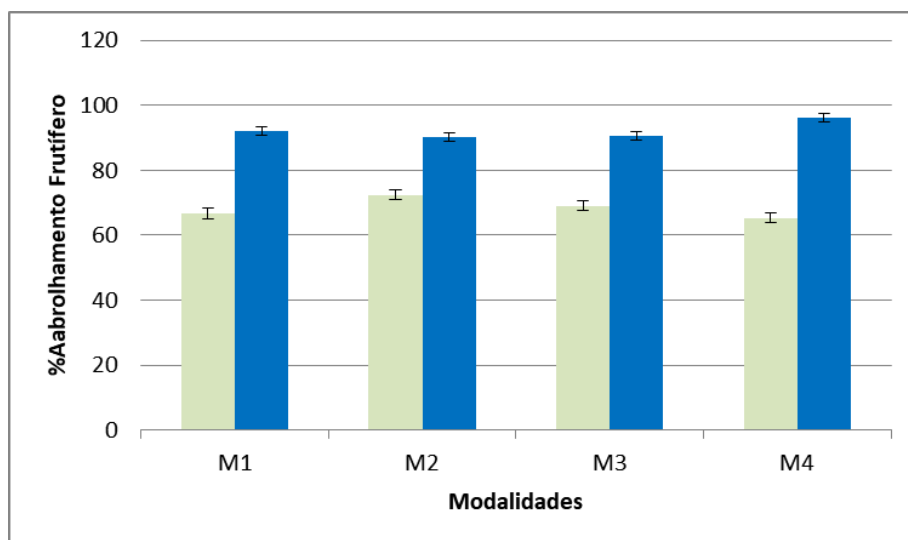


Figura 18 - Percentagem de abrolhamento frutífero de Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

Na comparação dos resultados obtidos com os mesmos ensaios alvo de comparação no indicador taxa de abrolhamento, presentes no quadro 12, foi possível confirmar uma hipótese levantada na discussão da taxa de abrolhamento, os indutores de quebra de dormência têm resultados mais expressivos face à testemunha em anos de algum défice de frio, como foi o caso de 2016. A taxa de abrolhamento frutífero em Picas foi baixa relativamente aos ensaios de 2016 e 2017 explanados no quadro 12. Observa-se ainda que o abrolhamento frutífero em Matos foi muito expressivo e o maior entre os ensaios. O pomar de Matos está sujeito a temperaturas mais amenas do que em Guimarães ou Póvoa de Lanhoso, sugerindo assim que temperaturas mais amenas durante o período de diferenciação floral são propícias para a ocorrência de uma boa taxa de abrolhamento frutífero e, potencialmente boa produtividade.

Quadro 12 - Taxa de abrolhamento frutífero e dados relativos ao ensaio realizado por Costa (2016) e Fernandes (2017). (M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha).

Ano	2016			2017	
Localização do ensaio	Guimarães			Póvoa de Lanhoso	
Anos da plantação	9			9	
Horas de frio (h)	700			887	
Modalidades	M1	M3	M4	M1	M4
Data de aplicação	7 de março	25 de fevereiro	---	1 de março	---
Taxa de abrolhamento frutífero (%)	80,75	71,5	67,7	81	80,9
Fonte	Costa, 2016			Fernandes, 2017	

4.3. Botões florais por modalidade

Efetuuou-se a contagem dos botões florais a 21 de maio em Matos e 25 de maio em Picas quando a grande parte dos botões estavam no estado 55 BBCH e 56 BBCH, procurou-se fazer esta morosa operação antes dos botões florais desabrocharem para não intervir danosamente na polinização entomófila.

Na figura 19 surge a apresentação de resultados obtidos. A divergência entre Picas e Matos aumentou, o que indica que para além de haver maior abrolhamento frutífero em Matos, cada rebento também tem mais botões florais do que em Picas. Em Picas, o número de botões florais por modalidade variou entre 261 e 338, o menor valor para M1 e o maior para M2. No caso de Matos, este indicador registou como menor valor 524 em M1 e maior valor 619 em M2.

Os dados foram analisados estaticamente e não foram detetadas diferenças significativas para o nível de significância 0,05 entre as quatro diferentes modalidades de cada pomar. Apesar de não se verificarem diferenças estaticamente significativas é de levar em contar que M1 registou o menor valor nos dois pomares, enquanto que M2 destacou-se pela positiva, tendo o maior número de botões florais nos dois pomares. A diferença entre os pomares neste indicador é bem expressiva, as possíveis razões para esta diferença já foram abordadas em “4.2.2. Taxa de abrolhamento frutífero”.

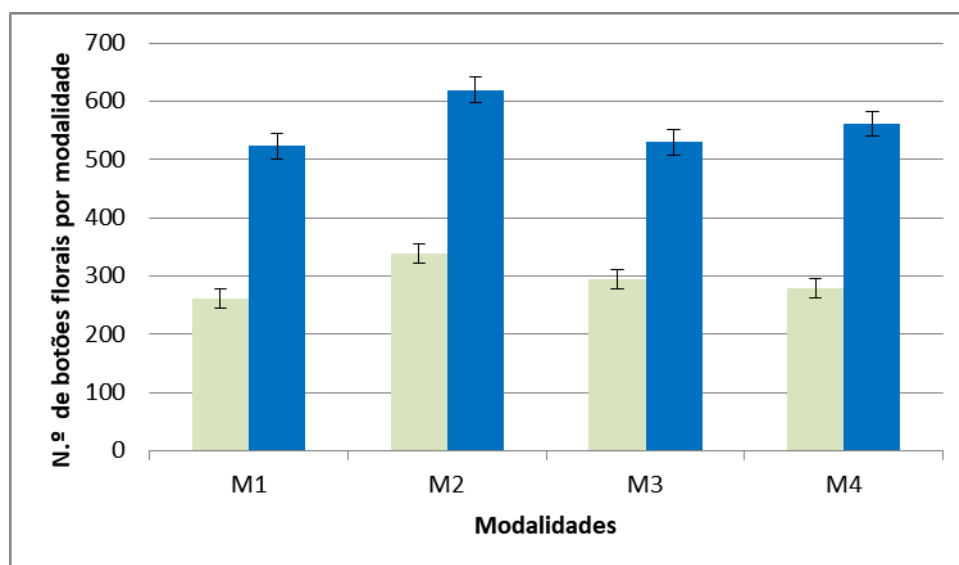


Figura 19 - Número de botões florais por modalidade em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

Nos ensaios de Costa (2016) e Fernandes (2017) o protocolo experimental era diferente, sendo que este indicador não foi calculado.

De modo a estabelecer algum tipo de relação entre os botões florais da modalidade e quantos existiam em cada rebento frutífero, calculou-se número médio de botões florais por rebento frutífero. Consultando técnicos e produtores associados à KiwiGreenSun foi de opinião geral que para obter boa produtividade associada a um bom calibre da fruta e boa qualidade organolética, um rebento frutífero não deveria ter mais do que 3 frutos, excepcionalmente 4. Sendo assim, vemos que a produtividade em Picas não seria a ambicionada, visto que o número médio de botões florais por rebento frutífero variou entre 2,65 em M4 e 3,07 em M2 (figura 20), e posteriormente ainda surgiriam perdas associadas à taxa de vingamento. No caso de Matos, existia margem para suportar quebras devido a falhas no vingamento, pois o indicador em questão situava-se entre 4,43 em M1 e 4,95 em M2, se as quebras não fossem suficientes para reduzir a carga de frutos para, em média, cerca de 3 fruto por rebento frutífero número de frutos teria de se fazer monda manual.

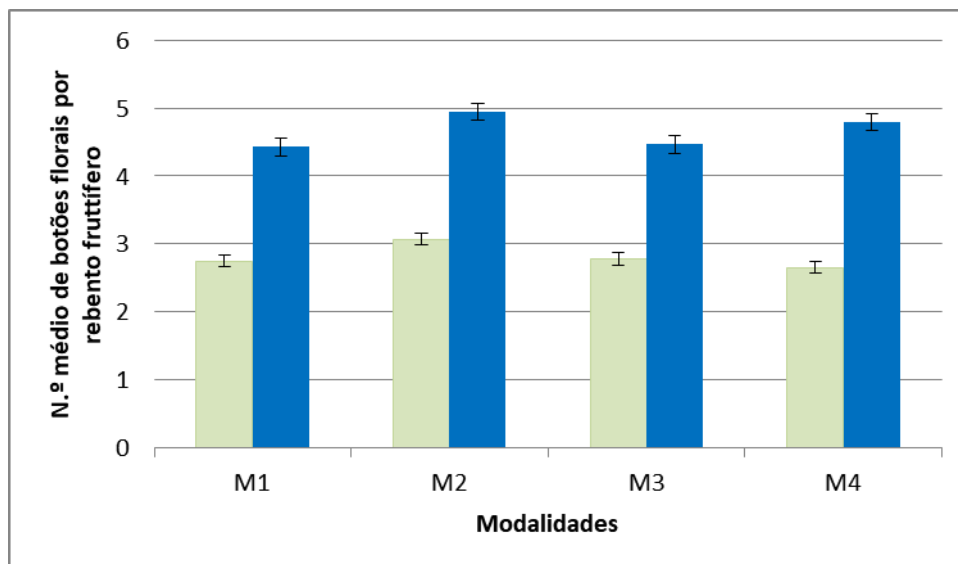


Figura 20 - Número médio de botões florais por modalidade em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1- Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 – Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

4.4. Vingamento e monda manual

Na actínideia, a polinização entomófila é preponderante para que haja bom vingamento. Como é conhecido os insetos polinizadores não são tão dinâmicos quando as condições meteorológicas são de precipitação, baixa temperatura, humidade relativa elevada e ocorrência de vento moderado a forte. Uma boa polinização aumenta o vingamento e, consequentemente leva a um maior número de frutos existentes, mas além disso, origina também um maior número de sementes no fruto, o que, pelas funções hormonais, nomeadamente na produção de giberelinas entre outras hormonas, leva a que se obtenham frutos de maior calibre. Visto que não raro as condições meteorológicas não são as mais favoráveis para a polinização, por vezes recorre-se, como complemento, à polinização artificial.

Como já abordado em “4.1. Fenologia”, as primeiras flores abertas (estado 60 BBCH) surgiram em 25 de maio em Picas e 26 de maio em Matos, as últimas flores abertas foram detetadas dia 5 de junho em Picas e dia 8 junho em Matos. Entre os dias 24 de maio e 11 de junho ocorreu precipitação todos os dias, como é possível verificar pelos dados das estações meteorológicas de Picas e Matos, presentes nos anexos XIII, XIV e XV, XVI, respetivamente. O período da floração foi húmido, o que não só afetou a atividade dos insetos polinizadores mas também contribuiu para potenciar os efeitos nefastos da *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA) e fungos sobre alguns botões florais que abortaram por esta causa (figura 21 e 22).



Figura 21 - Flores cobertas por gotículas de água da chuva e dois botões florais inviabilizados pelos efeitos da PSA.



Figura 22 - À direita flor saudável e à esquerda flor com ataque de fungos ou PSA sobre os estames.

Segundo Cacioppo (1989), a monda dos frutos tem como principal objetivo eliminar os frutos achatados, disformados, de reduzido calibre, os laterais, os que estão em excesso, os que têm defeitos de forma ou de epiderme, como cicatrizes e manchas, procurando atingir um equilíbrio entre os órgãos de consumo e os de produção.

Na figura 23 é apresentado um gráfico, referente a Picas, onde é possível analisar o número de frutos vingados e o número de frutos após a realização da monda, para além disso tem ainda associada percentagem de flores não vingadas e a percentagem de frutos que foram mondados. Estes dados foram recolhidos a 12 de julho, quando o pomar estava no estado 73 BBCH.

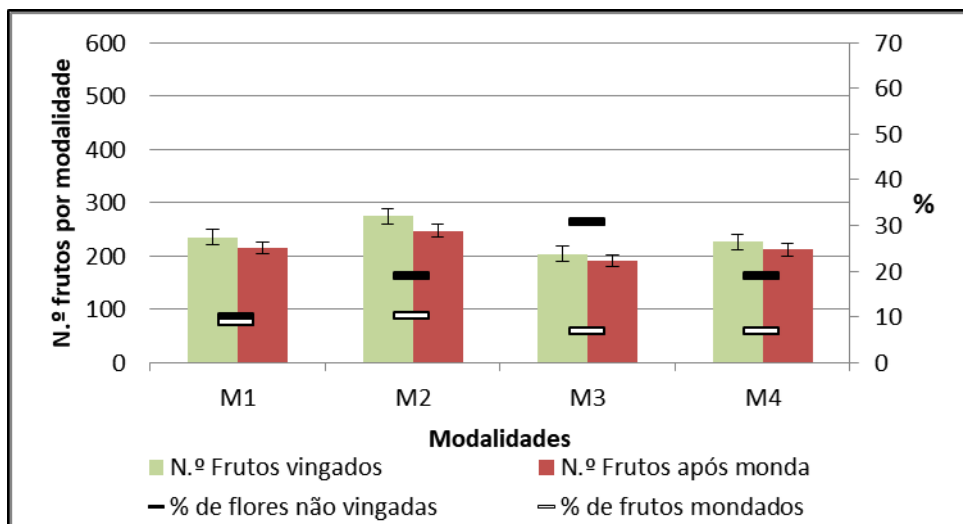


Figura 23 - Número de frutos vingados e após monda e percentagens de flores não vingadas e de frutos mondados em Picas das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

O vingamento teve grandes oscilações entre as modalidades de Picas. Em M3 o vingamento foi pouco eficaz ficando por vingar 30,61% das flores, M1 foi onde se obteve o melhor vingamento, com 9,72% das flores por fecundar. A monda foi mais intensa em M2, onde 10% da fruta vingada foi retirada, ao passo que em M1, M2 e M3 retirou-se sensivelmente 7,9%. Neste pomar procurou-se não retirar muita fruta, no entanto as más condições existentes para a polinização originaram bastantes frutos pequenos ou disformes que não trariam vantagem comercial para o produtor. O tipo de frutos identificados pelo número 1, 2 e 3 na figura 24 eram retirados. Apesar da situação 4 dar origem a frutos de menor calibre e 5 ser considerada fruta de segunda categoria, não se mondaram para não afetar ainda mais a produtividade. Relacionando com os valores do número de botões florais, onde a ordem dos resultados por ordem decrescente era M2, M3, M4 e M1, verifica-se que estas quebras fizeram com que a ordem por ordem decrescente passasse a ser M2, M1, M4 e M3. Estatisticamente não existiram diferenças significativas entre as modalidades no indicador número de frutos vingados, número de frutos após monda e percentagem de frutos mondados, para o nível de significância 0,05, no entanto a percentagem de flores não vingadas foi estatisticamente superior em M3, para o mesmo nível de significância.

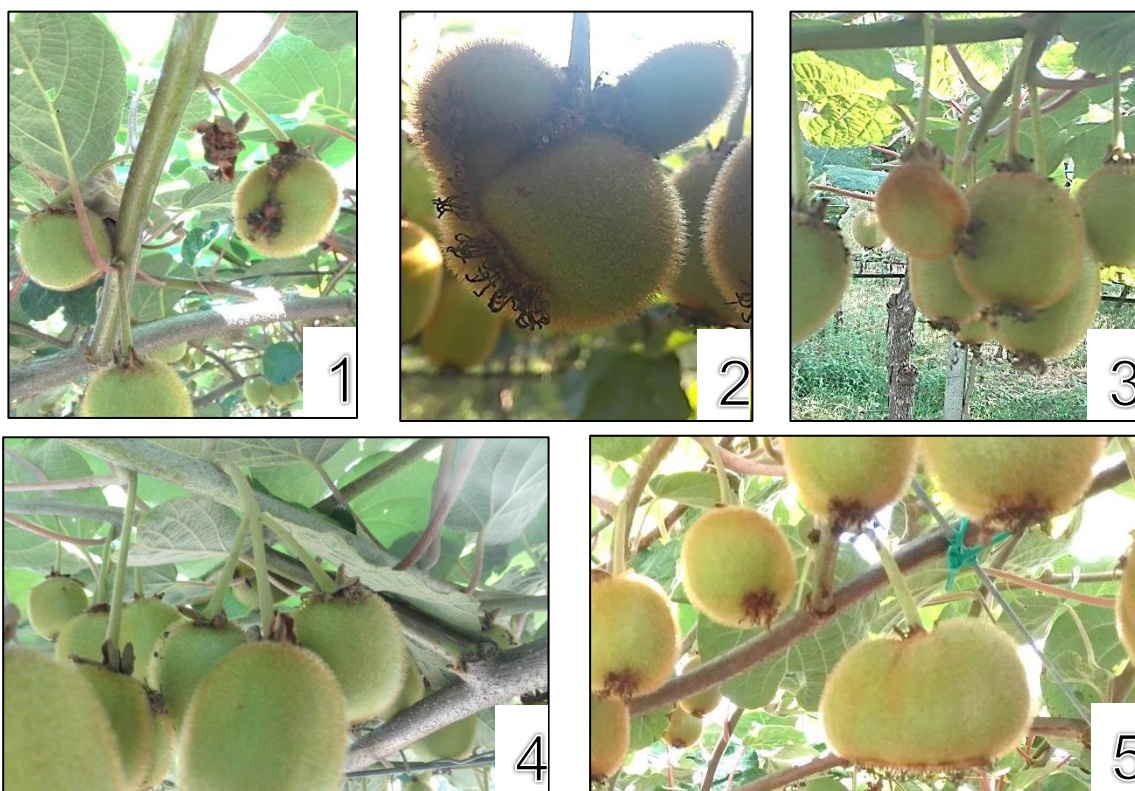


Figura 24 - Sequência de imagens com situações de possível intervenção em monda manual. (1 - Fruto com cicatriz; 2 - Frutos siameses; 3 - Fruto de pequeno calibre; 4 - Pedúnculo principal com mais do que um fruto; 5 - Fruto achatado).

Na figura 25 é apresentado um gráfico referente a Matos, onde é possível analisar o número de frutos vingados e o número de frutos após a realização da monda, assim como a percentagem de flores não vingadas e a percentagem de frutos que foram mondados. Estes dados foram recolhidos a 17 de julho, quando o pomar estava no estado 73 BBCH.

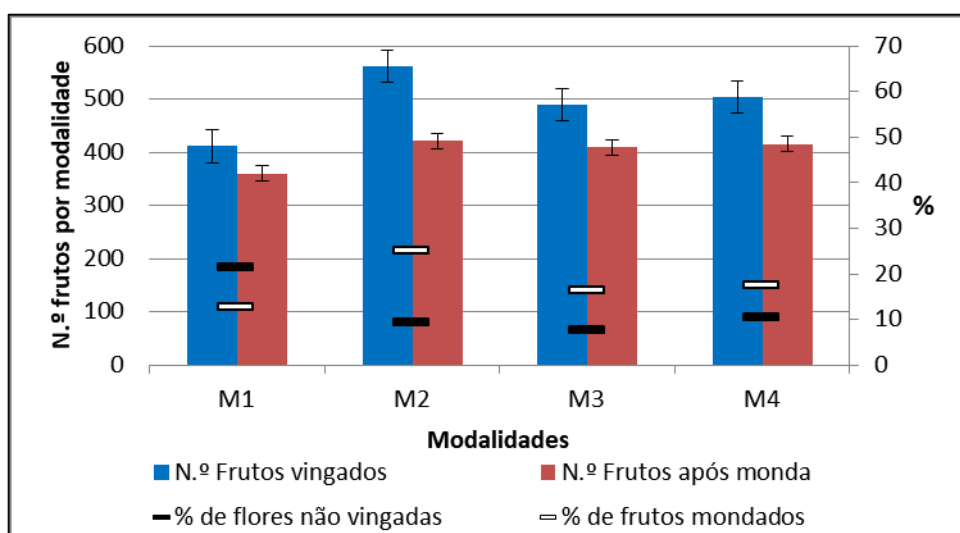


Figura 25 - Número de frutos vingados e após monda e percentagens de flores não vingadas e de frutos mondados em Matos das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

A taxa de flores não vingadas foi muito semelhante entre M2, M3 e M4, rondando os 9,03%, em M1 teve pior desempenho com um valor associado de 21,30%. Existia uma maior margem para mondar, face a Picas, e ainda assim obter bons resultados financeiros, em M2, M3 e M4 retiraram-se todos os 5 tipos de frutos presente na figura 24 e ainda nos rebentos que possuísem mais do que quatro kiwis eram retirados os sobrantes mais a jusante da vara mãe, no entanto, em M1 a monda foi de menor intensidade, utilizando-se o mesmo critério que em Picas. A percentagem de monda em M2 foi mais abrangente, sugerindo que a planta estaria limitada a nível fisiológico ou nutricional para garantir um bom arranque no desenvolvimento dos frutos, ao passo que em M1 a planta teria maior capacidade e não foi necessário mondar tanto. Estatisticamente não existiram diferenças significativas entre as modalidades quanto aos indicadores: número de frutos vingados, número de frutos após monda, percentagem de frutos mondados e percentagem de flores não vingadas, para o nível de significância 0,05.

Quando comparado com o gráfico do número de botões florais por modalidade pode-se dizer diferenças relativas entre as modalidades, grosso modo, mantiveram-se, o que indica que a soma das quebras naturais, por meio da falta de vingamento, com as quebras induzidas, por meio da monda, foram muito semelhantes percentualmente entre as modalidades

Para se ter uma visão comparativa, entre os dois pomares, da quantidade de fruta que resultou após monda dos frutos, surge na figura 26 um gráfico onde se coloca lado a lado o número de frutos após monda entre as modalidades e os pomares.

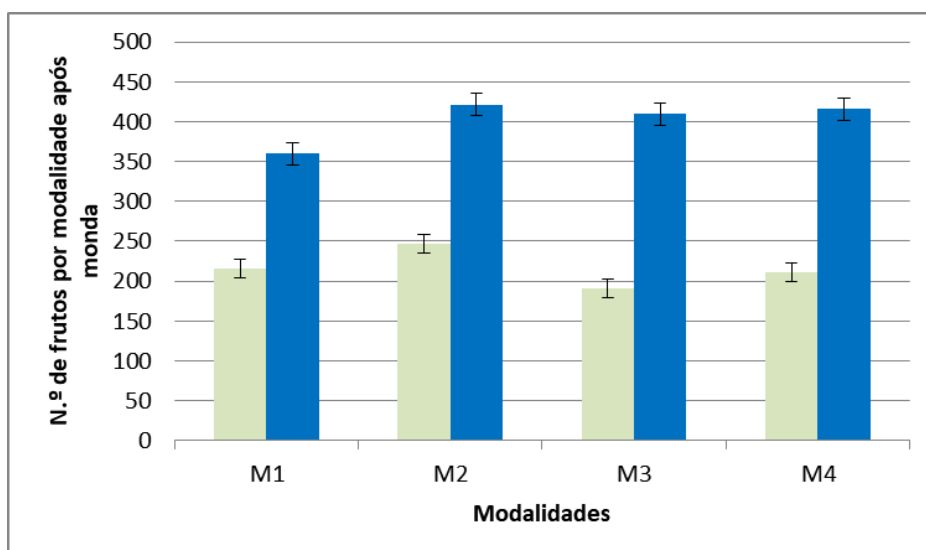


Figura 26 - Número de frutos por modalidade após monda em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

A diferença deste indicador entre os pomares é muito expressiva, sendo que a maior diferença é observada em M3, onde esta é mais do dobro, devido a razões já acima explicitadas.

A comparação de resultado deste ensaio prende-se mais com o número de flores obtidas e a sua distribuição do que propriamente à quantidade de fruta obtida, pois esta está sujeita a uma multiplicidade de fatores que a afetam, no entanto é um dado muito interessante para apresentar os resultados de forma mais sintética, por exemplo a produtores.

4.5. Estimativa da produtividade

Para o cálculo do indicador número de frutos por modalidade após monda tinham-se retirado os dados sob a forma números de frutos por vara marcada. Para o cálculo da estimativa da produtividade ainda era necessário obter o número médio de varas deixadas à poda nas plantas marcadas, sendo este 11,6 em Matos e 16 em Picas. Apesar do compasso de plantação ser o mesmo verifica-se que existe uma diferença considerável entre o número de varas deixadas à poda dos dois pomares. Visto que existem diferentes quantidades de plantas fêmeas entre Matos e Picas, sendo 755 e 667, respetivamente, a produtividade esperada foi calculada em kg por planta, em vez da tão habitual produtividade por hectare, para não fazer influenciar a comparação de resultados por motivos alheios ao ensaio. O peso médio de cada kiwi foi estimado em 100 g, visto este ser o calibre médio obtido na grande maioria dos pomares da KiwiGreenSun.

Como observável na figura 27 a diferença entre os pomares, quando comparado com os gráficos do número de frutos após monda (figura 26), foi menor, visto que o número de varas de produção por planta em Picas era superior. Como é perceptível a concentração de frutos por vara em Matos era superior, a título de exemplo, em M2 em Matos existiam, em média, 3,5 kg de fruta por vara, enquanto que em Picas o valor situava-se em 2 kg de fruta por vara. A proporção da distribuição dos frutos pelas varas existente em Picas apresentou melhores condições para obter fruta mais homogénea, em termos de calibre e características organoléticas.

Este indicador veio ajudar a desfazer a aparente grande divergência entre os dois pomares que se verificava nos indicadores anteriores. Vemos então que em Matos, a testemunha obteve, aproximadamente, a mesma produtividade de M2 e M3, ao passo que M1 não conseguiu atingir a produtividade dos restantes. Em Picas M3

teve a menor produtividade, M1 foi ligeiramente superior à testemunha e M2 teve os resultados mais interessante obtendo cerca de mais 5 quilos de fruta por planta face à testemunha. De realçar que as modalidades que estiveram aquém da testemunha, M1 em Matos e M3 em Picas, sofreram expressivas falhas no vingamento.

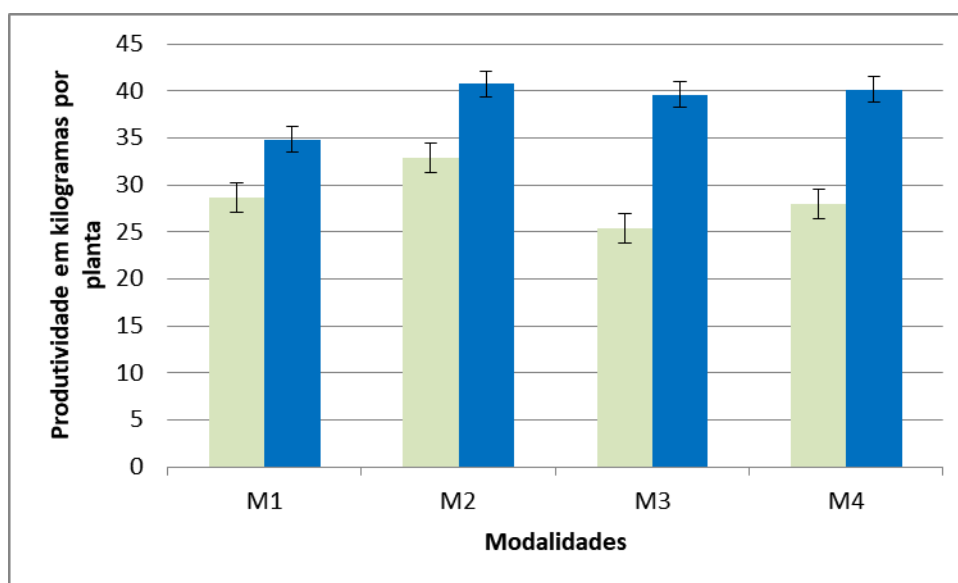


Figura 27 - Produtividade estimada por modalidade em Picas (cor verde) e Matos (cor azul) das modalidades: M1 - Brecaut Plus + Brecaut Lg; M2 - Waiken; M3 - Siberio + Siberion; M4 - Testemunha. Os valores apresentados representam a média das medições \pm erro padrão (n=12).

A conjugação dos diversos episódios meteorológicos e agronómicos, já abordados anteriormente, tem como resultado final este gráfico de produtividade estimada, presente na figura 27. Como já realçado anteriormente este indicador é muito interessante para dar a conhecer ao agricultor, contudo para comparar modalidades do ensaio não será o indicador mais eficaz visto que este resultado está sujeito a diversos fatores que influenciaram o vingamento e também ao critério pelo produtor na realização da munda.

4.6. Análise custo/benefício das modalidades

O produto utilizado em M2, Waiken, não é comercializado em Portugal e foi graciosamente cedido e enviado a título gratuito pela empresa “SST AUSTRALIA PTY LTD”, os produtos utilizados nas restantes modalidades foram postos à disposição do ensaio pela organização de produtores da KiwiGreenSun. A fim de saber qual o custo inerente a cada modalidade, foi solicitado a estas entidades qual o valor de venda ao produtor dos diferentes produtos utilizados. O custo de aplicação do produto com recurso a trator e pulverizador rebocável foi calculado em 26,25€ por hectare, sendo

este valor resultado do preço da hora de serviço do trator, reboque e operador, 35€, e do tempo necessário para pulverizar 1 hectare, 45 minutos. As doses por hectare seguem as recomendações dos fabricantes e foram as que foram tidas em consideração para a aplicação dos produtos. Esta informação encontra-se explanada no quadro 13.

Quadro 13 - Tabela com informações relativas ao preço dos produtos, doses aplicadas, custo de aplicação e custos totais.

Modalidade	Produto	Preço/litro (€)	Dose utilizada (L/ha)	Custo de produto/ha (€)	Custo de aplicação do produto (€/ha)	Custo total (€/ha)
M1	Brecaut Plus	9,5	12	353,28		379,53
	Brecaut LG	2,4	100			
M2	Waiken	9,5	36	342	26,25	368,25
M3	Siberio	4,9	42	489,84		516,09
	Siberion	2,6	108			
M4	Testemunha	0	0	0	0	0

A modalidade mais dispendiosa foi a M3, enquanto que M1 e M2 tiveram um custo inferior e semelhante entre si. Em Matos não foi benéfico aplicar os bioestimulantes indutores de quebra de dormência. Em Picas, M2 foi substancialmente superior à testemunha, em termos de produtividade, não sendo ainda estatisticamente significativo ($P \geq 0,05$), sendo por isso, a única modalidade que trouxe benefícios no desempenho financeiro do pomar.

5. Conclusão

Um dos objetivos do ensaio era analisar o efeito do diferente número de horas de frio acumuladas à data de aplicação dos produtos sobre os resultados, contudo como se registou um elevado número de horas de frio, sendo em Picas 1251 e em Matos 947, não se verificaram grandes diferenças no comportamento, pois a satisfação em frio estava em níveis altos. No entanto, se existissem menos horas de frio e mantendo-se semelhante diferença de horas de frio entre os pomares seriam de esperar diferenças mais significativas.

Como o abrolhamento foi atrasado face ao previsto, as modalidades tiveram uma antecedência de aplicação dos produtos maior face ao recomendado o que levou a que M1 (Brecaut Plus + Brecaut Lg) e M2 (Waiken) evidenciassem características retardadoras do abrolhamento em Matos, algo que já era advertido pela SST, fabricante do Waiken. O mesmo comportamento não se verificou em Picas, pois nenhuma das modalidades teve capacidade de reverter as condições intrínsecas criadas na planta, pelo maior número de horas de frio, para o abrolhamento atempado.

Os indicadores inerentes ao abrolhamento, como a taxa de abrolhamento, foi muito semelhante em todas as modalidades e pomares, situando-se aproximadamente nos 45 % e a taxa de abrolhamento frutífero foi maior em M2 (Waiken) em Picas e em M4 (Testemunha) em Matos, não sendo as diferenças entre modalidades estatisticamente significativas.

O maior número de flores que se contabilizaram em Matos face a Picas, em todas as modalidades, terá tido como causa não só na idade do pomar, mas também as temperaturas menos frias em Matos durante o mês de março e abril, período preponderante para diferenciação floral.

Verificou-se que no pomar de Matos a testemunha teve uma floração não tão compacta, enquanto que as restantes modalidades tiveram maior compactação da floração, no entanto, esta situação não teve grande influência na produtividade da testemunha. Contudo, num pomar onde a polinização seja feita por via artificial, os indutores de quebra de dormência mostraram ser úteis na situação onde ocorreu menos horas de frio, pois a floração foi mais compacta, e isso é muito importante para que a polinização artificial ocorra com sucesso. Em Picas, onde existiram mais horas de frio, a testemunha não mostrou o mesmo comportamento do que em Matos, indicando também que quando a necessidade em horas de frio é satisfeita plenamente não justifica a aplicação deste tipo de produtos, para a sincronização da floração.

Através da comparação dos indicadores: taxa de abrolhamento e abrolhamento frutífero deste ensaio com outros ensaios efetuados em actinídeas na mesma zona geográfica foi possível verificar que os resultados da aplicação dos indutores de quebra de dormência destacam-se positivamente com maior expressão em anos onde a satisfação em frio não foi plena. Deste modo, a aplicação de indutores de quebra de dormência em anos como o da campanha 2017/2018 mostrou-se ser pouco ou nada compensador nas modalidades M1 (Brecaut Plus + Brecaut Lg) e M3 (Siberio + Siberion). A única modalidade onde se registou maior produção por planta face à testemunha foi M2 (Waiken), quer em Picas quer em Matos, apesar desta diferença não ser estatisticamente significativa, em Picas originou uma diferença agronomicamente considerável, cerca de 5 kg por planta.

A maior produtividade, maior número médio de botões florais por rebento frutífero, assim como também o maior número de flores, em ambos os pomares, foram obtidos na modalidade M2 (Waiken). Atendendo à constituição dos produtos utilizados, denota-se que M2 (Waiken) é composto por ácidos gordos, e surtiu melhores efeitos na planta do que os produtos de M1 (Brecaut Plus + Brecaut Lg) e M3 (Siberio + Siberion), constituídos essencialmente por azoto e cálcio. Sendo assim, levanta-se a hipótese de os ácidos gordos terem um efeito mais rápido e eficiente na quebra de dormência, visto que não há necessidade da planta gastar energia química e reservas na formação endógena de ácidos gordos necessários para sair da dormência, utilizando diretamente os que lhe são fornecidos por meio da pulverização. Deste modo, a planta tem maior quantidade de reservas para levar a cabo um abrolhamento homogéneo e uma diferenciação floral exemplar. Nos produtos utilizados em M1 (Brecaut Plus + Brecaut Lg) e M3 (Siberio + Siberion) existe o fornecimento nutrientes à planta para o desencadeamento de reações bioquímicas que levam à quebra de dormência, ocorrendo maior gasto de energia química e consumo de reservas. Esta diferença na forma de ação dos bioestimulantes pode ser comparada com a fertilização azotada por meio de aminoácidos ou por outro lado por elementos minerais de azoto.

O produto comercial Waiken, utilizado na M2, foi testado pela primeira vez em Portugal neste ensaio, tendo-se obtido resultados satisfatórios. A fim de conhecer melhor o desempenho deste produto deverão ser efetuados mais ensaios, visto que as plantas estão sujeitas a uma multiplicidade de fatores que variam de ano para ano e isso pode alterar a interação do produto com a planta.

Neste tipo de ensaio torna-se difícil fazer com que a antecedência de aplicação face ao abrolhamento dos produtos coincida com a recomendada pelos fabricantes, pois, regra geral, essa antecedência é de cerca de um mês, e durante esse, devido à instabilidade meteorológica cada vez mais frequente, torna-se difícil que a data de abrolhamento prevista se cumpra. Assim parece importante que em futuros ensaios sejam definidos um maior número de blocos com diferentes datas de aplicação a fim de posteriormente selecionar para recolha de dados aqueles que mais se aproximaram da antecedência face ao abrolhamento recomendada.

É necessário fazer mais ensaios semelhantes a este durante vários anos pois os resultados obtidos são muito influenciados pela situação climática de cada ano, quer em termo de acumulação de horas de frio, mas também pelas temperaturas existentes durante fases chave, como a indução, diferenciação floral e floração. Dado a esta multiplicidade de fatores que afetam os resultados do ensaio é importante que existam muitos dados para que se possam tirar conclusões mediante a comparação do desempenho dos indutores de quebra de dormência em diversas situações.

Referências Bibliográficas

AEMET et IPMA, 2011. Iberian climate atlas. 80;

Agustí, M., 2004. *Fruticultura*. Mundi-Prensa. Madrid;

Almeida, R., 1996. Kiwi- Cultura de Actinídeas: Como Produzir, Como vender. Primeira edição, Clássica Editora, Nova Agricultura Moderna;

Antunes, D., Oliveira, M., Veloso, F. 2008. Polinização. Em Antunes M., Kiwi: da produção à comercialização. Ciência da Terra (Universidade do Algarve). 80-82;

Brundell, J., 1975: Flower development of the Chinese gooseberry. New Zealand Journal of Agricultural Research 18: 365-496;

Cacioppo, O., 1989. O cultivo do Quivi. Editorial Presença Lda, Lisboa;

Caldwell, J. 1989. Kiwifruit performance in South Carolina and effect of winter chilling. Proc. 10th Annu. Mtg. & Shortcourse Ala. Fruit and Veg. Growers Assn. 127-129;

Calderón, F. 1983. Fruticultura general. Limusa. Barcelona. 759;

Costa, I., 2016. Avaliação da eficácia de indutores de quebra de dormência na cultura da actínídea. Relatório de estágio de Engenharia Agronómica, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 35;

Cruz-Castillo, J., Woolley, D., Famiani, F. 2010. Effects of defoliation on fruit growth, carbohydrate reserves and subsequent flowering of 'Hayward' kiwifruit vines, Scientia Horticulturae, Volume 125, Issue 4, 579-583;

Davison, M., 1977. Some factos affecting flowering and cropping in kiwifruit. *In*: Proceedings of Kiwifruit Seminar, Tauranga, Setembro 1977. Ministério da agricultura e pescas, Nova Zelândia 53: 5, 7;

Debersaques, F. & Mekers, O., (2010). Growth and production of kiwifruit and kiwiberry. In W. H. Verheye (Ed.), *Soils, plant growth and crop production, vol. II*. Oxford, UK: Eolss Publishers;

FAO, 2015. World reference base for soil resources.192;

Faust, M., Erez, A.; Rowland, J.; Wang, Y.; Norman, A. 1997. "Bud dormancy in perennial fruit trees: Physiological basis for dormancy induction, maintenance, and release". HortScience, 32:623-629;

Franco, J., 2008. História e Desenvolvimento Comercial. pp. 13-17. Em Antunes M., Kiwi: da produção à comercialização. Ciência da Terra (Universidade do Algarve). Algarve;

Fernandes, S., 2017. Poda verde de formação e avaliação da eficácia do indutor Brecaut Lg + Plus na quebra de dormência da actinídea. Relatório de estágio de Engenharia Agrónoma, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 24;

Guerriero, R., Scalabrelli, G., Vitagliano, C., 1992. Effect of natural and artificial chilling on bud opening and fruitfulness of actinidia deliciosa Chev. (Liang & Ferguson) single node cuttings (cv. Hayward and Tomuri). Acta Horticulturae 297: 223-230;

Hanin, M., Brini, F., Ebel, C., Toda, Y., Takeda, S., Masmoudi, K., 2011. Plant dehydrins and stress tolerance. Versatile proteins for complex mechanisms. Plant Signaling and Behavior 6:1503- 1509;

Hennion, B., 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes. 11-37;

HortScience, 9 (1974). Shaltout and Unrath, 1983. A.D. Shaltout, C.R. Unrath Rest completion prediction model for 'Starkrimson Delicious' apples. 331-332

INE, (2018). Estatísticas Agrícolas 2017, https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=271434441&att_display=n&att_download=y, (consultado em 12-07-2018);

IPMA, 2018. Boletim meteorológico de março de 2018;

IPMA, 2018. Boletim meteorológico para a agricultura N.º 88;

Moreno, P., 2000. Tratado de fruticultura para zonas áridas y semiáridas. Madrid: A. Madrid Vicente, Ediciones. 382;

Neves, N., 2008. Morfologia e fisiologia. Em Antunes M., Kiwi: da produção à comercialização. Ciência da Terra (Universidade do Algarve). 30-39;

Oliveira, V., Veloso, F. 2008. Exigências edafo-climáticas. pp. 42-51. Em Antunes M., Kiwi: da produção à comercialização. Ciência da Terra (Universidade do Algarve). Algarve;

Ryugo, K., 1988. *Fruit Culture: Its Science and Art*. John Wiley and Sons Ltd. New York;

Sánchez-Capuchino, J. A., 1967. Contribución al conocimiento de necesidades en frío invernal de variedades frutícolas. *Levante Agrícola*, 5(59): 13-30;

Salinero, M., Vela, P., Sainz, M., 2009. Phenological growth stages of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* 'Hayward'). *Scientia Horticulturae*, 121: 27-31;

Stafne, E., 2017. Chilling-Hour Requirements of Fruit Crops, Mississippi State University;

Tavares, D., 2016. Avaliação de bioestimulantes para potenciar o abrolhamento em actinídea (*Actinidia deliciosa* cv 'Hayward'). Tese de Doutoramento em Engenharia Agrónoma – Hortofruticultura e Viticultura, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 71;

Richardson, E., Seeley, S., Walker, D., 1974. A model for estimating the completion of rest for Redhaven and Elberta peach trees. *Hortscience*, 9(4): 331-332;

Rodrigues, J., 2017. Cultura do kiwi. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. 52;

Therios, N. & Porlingis, I., 1997. Effect of low temperatures and their alternation with higher ones on breaking bud dormancy of *actinidia deliciosa* (cvs. Hayward and Bruno). *Acta Horticulturae* 444: 389-394;

Weinberger, H., 1956. Prolonged dormancy trouble in peaches in the southeast in relation to winter temperatures. *Proceedings of the American Society for Horticulturae Science*, 67: 107-112;

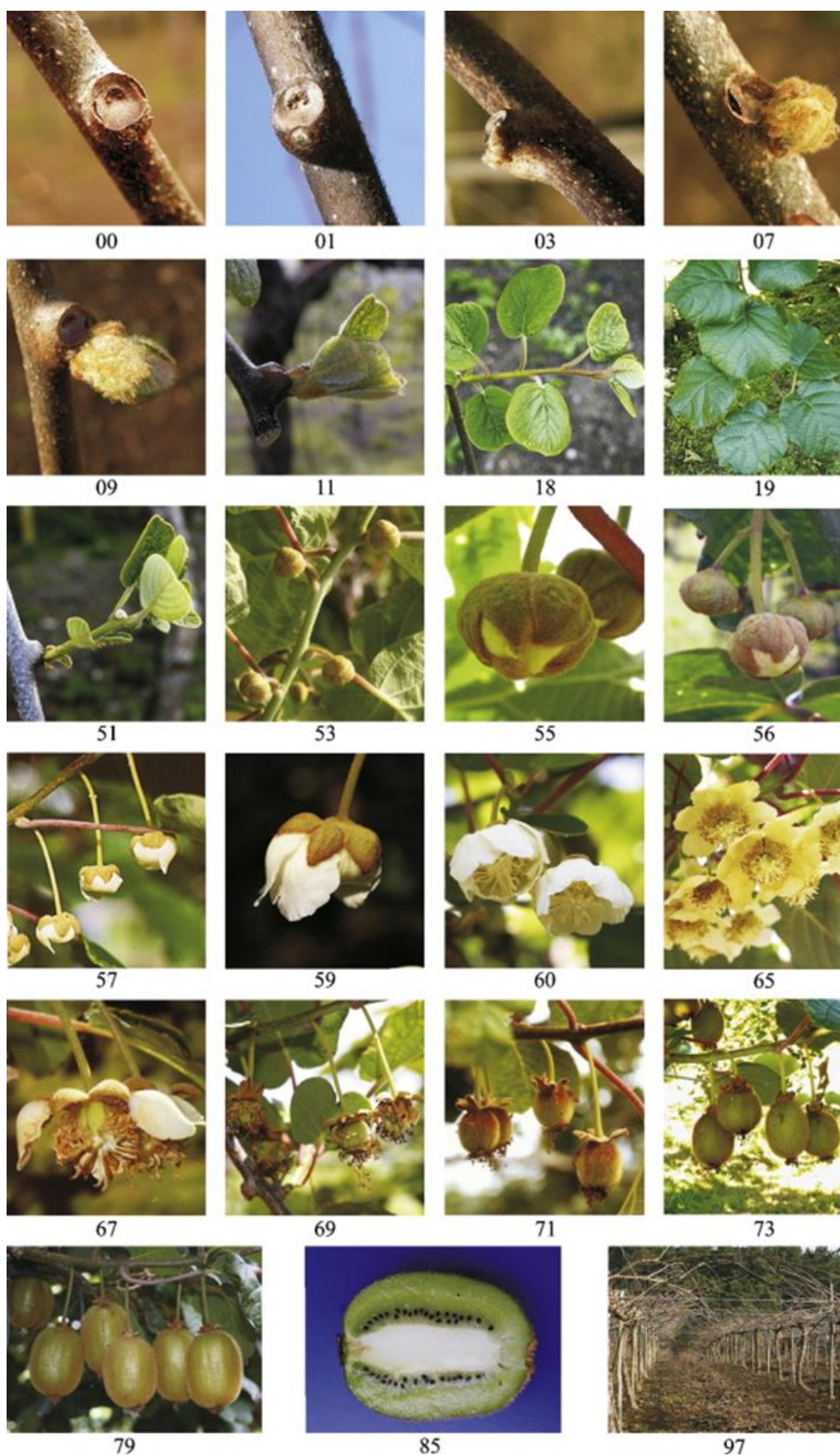
Wilson, J., Littler, R., 1992. Kiwifruit shoot growth and yield as influenced by budbreak priority and cane bud position. *Acta Horticulturae* 297: 305-306.

Anexo I - Descrição dos estados fenológicos primários e secundários da *Actinidia deliciosa* cv 'Hayward', na escala BBCH (Salinero, Vela, & Sainz, 2009).

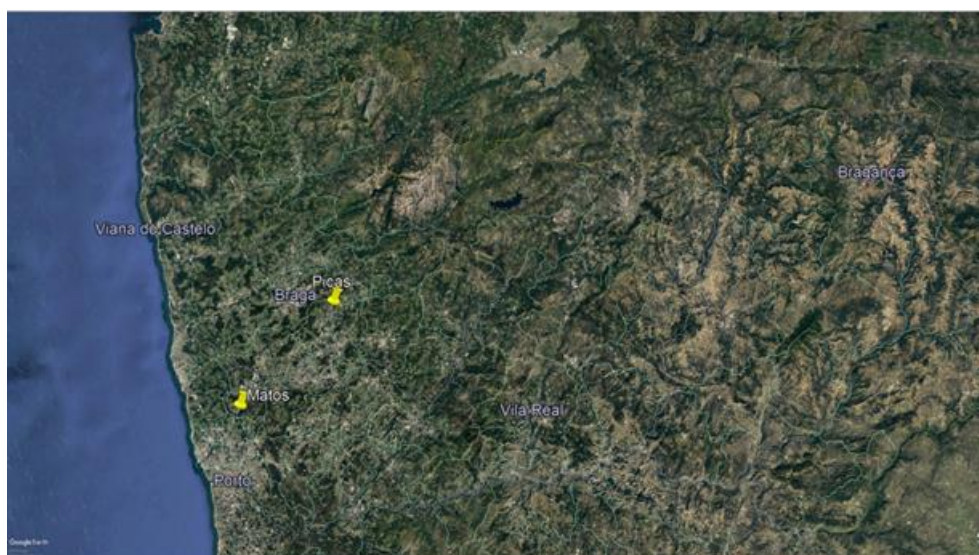
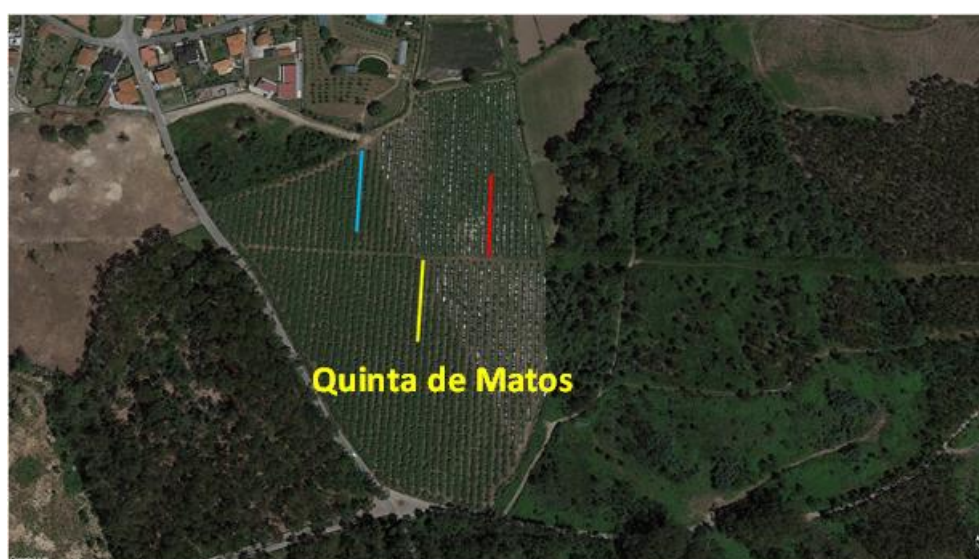
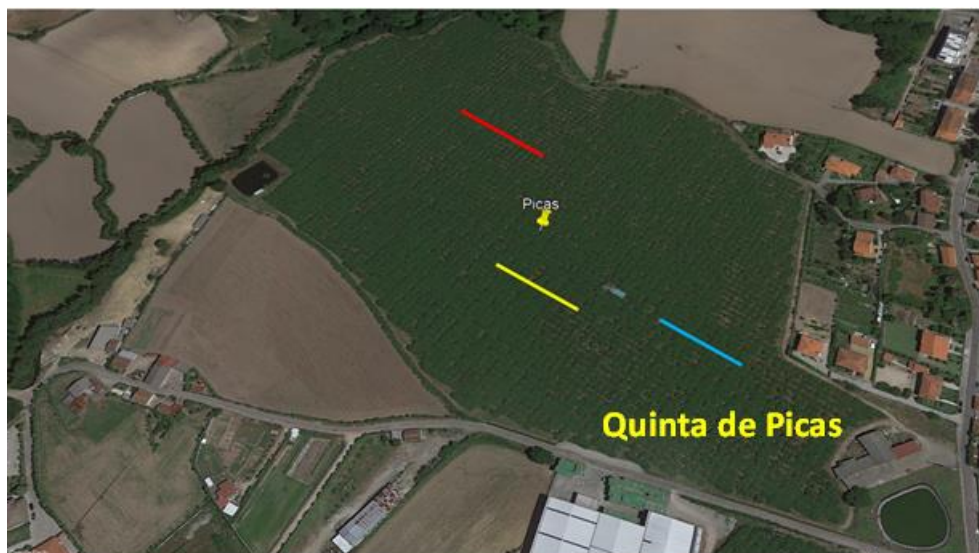
Estado principal	Estado secundário	Denominação	Caracterização
0	00	Dormência	Os gomos estão completamente fechados. É visível um pequeno ostíolo com diâmetro inferior a 2 mm
	01	Início do inchamento dos gomos	Os gomos ativos começam a inchar. Pequeno enfeltrado branco visível
	03	Fim do inchamento dos gomos	Escamas densamente cobertas por enfeltrado castanho que se estende desde os tecidos internos do córtex, até ao exterior
	07	Início do abrolhamento	Folhas e inflorescências inclusas nas escamas cobertas por enfeltrado castanho
	09	Ponta verde	Escamas separadas, onde são visíveis pequenas folhas verdes ainda cobertas pelo enfeltrado castanho.
1	10	Algumas folhas visíveis	O rebento desenvolve-se num aglomerado aberto
	11	Folhas visíveis	Desdobramento das folhas e início do alongamento das mesmas
	12 - 18	Folhas separadas	2 a 8, ou mais, folhas separadas, mas sem alcançar o tamanho final
	19	Primeiras folhas plenamente desenvolvidas	Primeiras folhas com tamanho e forma típica da variedade
3	31	Lançamentos com 10 % do seu tamanho final	-
	35	Lançamentos com 50 % do seu tamanho final	-
	39	Lançamentos com 90 % do seu tamanho final	-
5	51	Gomo floral fechado	Gomo floral, contendo a inflorescência, inchado (flor única ou tripletos, na axila das folhas): gomos fechados, sem pedúnculo, sépalas esverdeadas visíveis cobertas por enfeltrado
	53	Crescimento dos botões florais	Botões ainda fechados, alongamento dos pedúnculos avermelhados
	55	Início da separação das sépalas	Começa a ser visível a corola branca-esverdeada, pedúnculos avermelhados continuam a alongar-se
	56	Corola claramente visível	Sépalas continuam a separar-se e os pedúnculos continuam a alongar-se e a engrossar. Corola claramente visível, alterações da cor de branco-esverdeado para branco
	57	Corola no estado de balão	Primeiras flores com pétalas brancas formando uma bola oca. Uma das pétalas separada do resto
	58	Várias pétalas separadas	Pistilo/gineceu ainda não visível

Estado principal	Estado secundário	Denominação	Caracterização
6	60	Primeiras flores abertas	Corola em forma de sino
	61	Início da floração	10 % das flores abertas
	65	Plena floração	50 % das flores abertas
	67	Queda das primeiras pétalas	Alguns pistilos ainda férteis
	68	Queda da maioria das pétalas	Todos os pistilos secos e não mais funcionais
	69	Fim da floração	Fim da floração, frutificação visível
7	71	Frutos com cerca de 10 % do tamanho final	Apresentando a forma redonda-ovoide característica, polpa branca e pericarpo verde;
	73	Frutos com cerca de 30 % do tamanho final	-
	75	Frutos com cerca de 50 % do tamanho final	-
	79	Frutos com cerca de 90 % do tamanho final	Fruto adequado para a colheita comercial
8	81	Sementes com o seu tamanho máximo	Endurecimento das sementes e mudança de cor, de branco para castanho-escuro, progressivamente
	85	Frutos maduros para colheita comercial.	A cor das sementes torna-se preta. Conteúdo em sólidos solúveis superior a 6,2 %. Maturação fisiológica dos frutos, ainda não adequado para consumo. Frutos começam a perder dureza
	89	Frutos plenamente maduros para consumo	Sólidos solúveis por volta dos 14 – 16 %
9	91	Crescimento completo dos rebentos	Folhagem totalmente verde escura
	93	Início da senescência das folhas velhas	Queda das folhas


Anexo II - Escala BBCH dos estados fenológicos da *Actinidia deliciosa* cv 'Hayward'.



Anexo III – Vista aérea dos pomares com a representação dos blocos 1, 2 e 3 pelas cores azul, amarelo e vermelho, respetivamente (Google Earth).




Anexo IV – Análise de solo da quinta de Picas.



AGQ
Labs & Technological Services

RELATÓRIO DE ENSAIO - SOLO



ENAC
ENSAYOS
Nº 205 LE 1322/LE 1323
Los ensayos marcados con (*) no están
amparados por la Acreditación de ENAC

Nº de Referência: S-18/008928

Análise: 1261105-1

Tipo Amostra: Solo Agrícola

Recolha por: Cliente

Descrição: S20.18- Vitor M. Bandeira Araujo; Parcela: Picas; Variedade: Hayward

Cliente: M. Bovo & Araujo - Produtos para a Agricultura, Lda

PNT amostragem: * Recolha Cliente

Registrada em: AGQ Portugal

Centro de Análises: AGQ España

Data recolha amostra: 06/03/2018

Data início: 12/03/2018

Cliente 3º: ---

Morada: Quinta da Arruelaflua de Covas, nº 374 Santa Leocádia Briteiros 4805455

Data recepção: 08/03/2018

Data fim: 15/03/2018

Contrato: PRT18-0122

FERTILIDADE FÍSICA

Textura

Argila 17 %

Limo 48 %

Areia 35 %

Risco de compactação

Fracta

Baixo

Alto

FERTILIDADE NUTRICIONAL

Parâmetro	Resultado	Unidades	Muito Baixo	Baixo	Valor Normal	Alto	Muito Alto	Método	PNT
pH (Extracto 1/2,5)	6,52			6,50	7,50			Extrac 1/2,5	PEC-001
Condutividade Eléctrica (Ext. 1)	< 70,0	µS/cm a 20°C		200	400			Extrac 1/5	PEC-002
Materia Orgânica	4,14	%		1,20	3,00			Combustión	PE-2129
Cal Activa	< 0,500	% CaCO ₃		1,50	4,00			Oxalato Amónico 0.2N	PEC-014
Azoto Dumas	2,020	mg/kg		1,000	1,500				PEC-034
Fósforo Disponível	43,7	mg/kg		20,0	40,0			Olsen	PE-2125
Cloruros Assimiláveis	< 50	mg/kg							PE-836

MICROELEMENTOS

Parâmetro	Resultado	Unidades	Muito Baixo	Baixo	Valor Normal	Alto	Muito Alto	Método	PNT
Boro	< 0,50	mg/kg		0,60	1,00			Extrac: Acuosa	PECUSA-009
Ferro (DTPA)	27,7	mg/kg		4,00	10,0			DTPA	PEC-005
Manganês (DTPA)	1,04	mg/kg		1,00	5,00			DTPA	PEC-009
Cobre (DTPA)	6,41	mg/kg		0,40	1,00			DTPA	PEC-005
Zinco (DTPA)	2,08	mg/kg		1,00	2,00			DTPA	PEC-009

COMPLEXO DE TROCA CATIÔNICA

Parâmetro	Resultado	Unidades	Muito Baixo	Baixo	Valor Normal	Alto	Muito Alto	Método	PNT
Calcio de troca	3,75	meq/100 g		8,00	14,0			Ac NH ₄	PEC-008
Capacidade de Troca Catiônica	21,0	meq/100 g		10,0	20,0				PEC-019
Magnésio de troca	0,55	meq/100 g		1,50	2,50			Ac NH ₄	PEC-009
Potássio de troca	0,49	meq/100 g		0,80	0,80			Ac NH ₄	PEC-008
Sódio de troca	< 0,05	meq/100 g		0,25	0,50			Ac NH ₄	PEC-009

RELAÇÕES CATIÔNICAS

% Permuta Catiônica

● Ca(77%/77%) ● Mg(15%/11%) ● K(15%/10%) ● Na(1%/1%)

Ideal:

Real:

Anexo V – Análise de solo da quinta de Matos.

Serviços Analíticos

Laboratório de Solos

FICHA INFORMATIVA DE AMOSTRA DE TERRA

Informação Sobre a Origem da Amostra de Terra		Informação do Laboratório	
Data de Colheita	13-03-2015	Data de Recepção	24-03-2015
Referência	33 M.Bovo&Araujo Prod. Para a Agricultura Lda	nº Laboratório	315/2015
Propriedade	33 Raul Qtª Matos Enka	Análise	Resultado
Lugar	Muro	Textura	Mediana
Freguesia		pH (H2O)	4,9
Concelho	Trofa	M.Org. (%)	3,6
Profundidade (cm)		P2O5 (ug.g-1)	164
Cultura a realizar		K2O (ug.g-1)	185
Produção esperada			
Área do campo:			
Última Cultura			
Textura: Método Manual			
pH: Extracto em água			
Matéria orgânica: Colorimétrico			
P2O5: Método colorimétrico Egner-Rien/H2O			
K2O: Fotometria de chama Egner-Rien/H2O			
% N Total : Kjeldahl			
Ca e Mg: Absorção atómica			
Azoto Mineral (Nmin)ppm: Extracto H2O 1/5 e electrodo de iões selectivo			
Micronutrientes - Lakanen - SAA			
Telefone			
Contribuinte nº			
Data entrega	17-04-2015		
p' O responsável			

Resultado	Observação
B (ug.g-1)	1,3
Cond.Eléct.(mS.cm-1)	0,379
% N Total	
N(min)ug.g-1	0
N.NH4 (ug.g-1)	0
Ca (ug.g-1)	236
Mg (ug.g-1)	67
Fe (ug.g-1)	63,4
Cu (ug.g-1)	3,4
Zn (ug.g-1)	1,3
Mn (ug.g-1)	13,8
Bases de troca	
Ca cmolc.Kg-1	2,47
Mg cmolc.Kg-1	0,79
K cmolc.Kg-1	0,21
Na cmolc.Kg-1	0,12
Acidez/Al	6,24
CTC cmolc.Kg-1	9,84
GST %	36,61
Granulometria	
> 2 mm (%)	6,1
0,02-2 mm (%)	53,3
0,002-0,02 mm (%)	14,5
<0,002 mm (%)	32,2

4990-706 Refóios do Lima - PONTE DE LIMA - tel 258909740 - Email: geral@esa-ipvic.pt ; laboratorio@esa-ipvic.pt

Anexo VI – Ficha técnica Siberio + Siberion.

SIBERIO

DORMANCY BREAKER

SIBERIO is a product made to break buds dormancy and to enhance vegetative re-start, increasing also uniformity of budding, flowering and fruit set. **SIBERIO**, mixed with **SIBERION**, acts when the plants were not able to satisfy their needs in cold hours, required for vegetative re-start.

The product, due to its special formulation, penetrates inside the tissues and feed the dormant buds by activating the enzymatic and metabolic processes essential for the vegetative growth.

This product is suitable to break dormancy of the table grape, kiwi plant and cherry.

SIBERIO MUST BE USED ALONG WITH ITS ACTIVATOR SIBERION

WHY TO CHOOSE SIBERIO

ALLOWS THE PLANT
TO OVERCOME THE LACK
OF COLD HOURS

BREAK THE DORMANCY

FLOWERING AND BUDDING
UNIFORMITY



APPLICATION RATES

CROPS	RATES PER APPLICATION (on dormant wood)		APPLICATION RECOMMENDATIONS
	SIBERIO	SIBERION	
TABLE GRAPE	6 - 8 l / 100 l	16 - 20 l / 100 l	From 60 to 45 days before budding*
KIWI	6 - 8 l / 100 l	16 - 20 l / 100 l	From 50 to 45 days before budding*
CHERRY	6 - 8 l / 100 l	8 l / 100 l	45 days before budding*

* To be managed according to weather and crops agronomical conditions.

Shoulder sprayer (10 l) applications: SIBERIO (0.8 l)+SIBERION (2 l) and then bring to volume with water

COMPOSITION % w/w (EQUIVALENT TO % w/v AT 20°C):

	SIBERIO	SIBERION
Total Nitrogen (N)	15% w/w (18.6% w/v)	15% w/w (20.3% w/v)
Nitric nitrogen (N)	6.0% w/w (7.44% w/v)	9% w/w (12.2% w/v)
Ammoniacal nitrogen (N)	3.0% w/w (3.72% w/v)	6.0% w/w (8.1% w/v)
Ureic nitrogen (N)	6.0% w/w (7.44% w/v)	-
Calcium oxide (CaO) soluble in water	4.5% w/w (5.58% w/v)	7.0% w/w (9.5% w/v)
Iron (Fe) chelated by EDTA soluble in water	0.05% w/w (0.062% w/v)	-
Zinc (Zn) chelated by EDTA soluble in water	0.05% w/w (0.062% w/v)	-

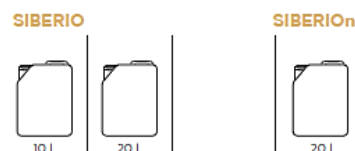
PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

	SIBERIO	SIBERION
Density (at 20°C)	1.24 g/ml	1.35 g/ml
pH (1% w. sol. w/w)	7.0 ± 0.5 u. pH	7.0 ± 0.5 u. pH
E.C. (w. sol. 1 g/l)	550 µs/cm	900 µs/cm

RECOMMENDATION:

- Do not use on young plants under the age of 3 years
- Apply in locations with a number of cold hours (T < 7.2 °C) less than 500
- May cause phytotoxicity on weak plants or with a poor lignification
- Any mineral oils treatments are to be made at least one week after applying SIBERIO + SIBERION
- Do not distribute, while also avoiding a possible drift effect during the vegetative phase of crops or on evergreens plants (examples: citrus, olive)
- Do not distribute on crops other than those indicated on the label
- Do not mix with mineral oils and other products which are not SIBERION
- Carefully follow the label directions
- Shake before using

PACKAGING:



BRECAUT LG & BRECAUT PLUS

CARATTERISTICHE

BRECAUT identifica l'insieme di due prodotti: il **BRECAUT Plus** e il **BRECAUT LG**. Sono due formulati il cui impiego combinato stimola, in alcune piante da frutto (uva da tavola, ciliegio, actinidia), la rottura anticipata delle gemme, la promozione di una apertura delle gemme più uniforme e la riduzione del numero di gemme cieche.



E' noto a tutti che le piante a fine stagione entrano in una fase di riposo vegetativo al quale è associato il fenomeno della dormienza. Tale fenomeno, che serve alla pianta per evitare che caldi improvvisi la inducano a germogliare fuori stagione, perdura fintanto che la pianta non abbia accumulato un certo numero di ore di freddo (diverso da specie a specie e da varietà a varietà) dopo di che, se le temperature sono sufficientemente alte, le gemme dischiudono ed i germogli si sviluppano. Talvolta il monte di ore di freddo non viene raggiunto, o raggiunto più tardi, e la pianta non è quindi in grado di germogliare regolarmente, o lo fa con sensibile ritardo. **BRECAUT Plus** e **BRECAUT LG** sono in grado di soddisfare tale fabbisogno di freddo e consentire il regolare svolgimento del germogliamento.

Tra i vantaggi della applicazione di **BRECAUT Plus** e **BRECAUT LG** ricordiamo:

- anticipo ed uniformità di fioritura e della maturazione;
- aumento della quantità di gemme aperte e aumento di produzione.



L. Gobbi srl
I-80133 Campo Ligure (GE) - Italia
Via Vallecaldà, 33
Tel.: +39 010 920 395 - Fax: +39 010 921 400
e-mail: info@lgobbi.it http://www.lgobbi.it



l.gobbi

DOSI E MODALITA' DI IMPIEGO

Uva da Tavola: BRECAUT Plus 2% + BRECAUT LG 130-150 kg/ha (=90-100 litri /ha) 4 settimane prima della presunta data di apertura delle gemme impiegando 500-600 litri di acqua per ettaro.

Ciliegio: BRECAUT Plus 1,5-2% + BRECAUT LG 100 kg/ha (=75 litri/ha) 4-5 settimane prima della presunta data di apertura delle gemme impiegando 500-1500 litri di acqua per ettaro.



Actinidia: BRECAUT Plus 2% + BRECAUT LG 130-150 kg/ha (=90-100 litri/ha) 4-5 settimane prima della presunta data di apertura delle gemme impiegando 700-800 litri di acqua per ettaro.

ATTENZIONE:

La percentuale del **BRECAUT Plus** si riferisce alla quantitativo di soluzione totale impiegata. Se si utilizzano 600 litri di soluzione per ettaro (=acqua+BRECAUT LG+BRECAUT Plus) e la percentuale di **BRECAUT Plus** è del 2% si dovranno impiegare 12 kg/ha di prodotto mentre se si usano 400 litri di acqua il quantitativo scende a 8 kg/ha. Fermo restando il quantitativo di **BRECAUT LG** indicato che resta, invece, invariato.

COMPOSIZIONE (BRECAUT LG)

Azoto (N) totale	15%
Azoto (N) nitrico	10,4%
Azoto (N) ammoniacale	4,6%
Ossido di Calcio (CaO) solubile in acqua	10,4%

Raccomandazioni:

Applicare preferibilmente al mattino e in giornate che si prevedano soleggiate.

Evitare di applicare con $T < 12^{\circ}\text{C}$ o con $T > 20^{\circ}\text{C}$.

Preferibilmente applicare in previsione di bel tempo e non di imminenti piogge o ritorni di freddo.

L. Gobbi srl
16013 Campo Ligure (GE) - Italia
Via Vallecaldò, 33
Tel.: +39 010 920 395 - Fax: +39 010 921 400
e-mail: info@l.gobbi.it <http://www.l.gobbi.it>



l.gobbi



Anexo VIII – Ficha técnica Waiken.

Waiken®


orchard spray emulsion concentrate

ACTIVE CONSTITUENT : 388 g/L Methyl Esters of Fatty Acids

For the initiation of dormancy break in apples, cherries and grapes (pinot noir)

CONTENTS 20 LITRES

SST Australia Pty Ltd, 70 Quantum Close, Dandenong South, Victoria, Australia, 3175. Tel : 61 3 9720 6306



DIRECTIONS FOR USE

The rates suggested are for high volume spraying to run-off. Thoroughly wet all branches.

Crop	Rate/100 litres of water	Water volume/ha	Critical Comments
Pipfruit	4 litres	1500-2000 litres	To initiate bud break, apply 35-50 days before bud break normally occurs. To delay bud break, apply from 20 days before bud break normally occurs up to 10 days before green tip (or bud swell in stonefruit). Generally, this means that an early application brings forward bud burst whilst a late application delays bud burst. Apply the higher rate to increase the intensity of the required response, but the higher rate on stonefruit can cause thinning. Use the higher water rate on older trees for improved penetration. For stonefruit apply at 25-35 days before bud break in most situations.
Cherries	4 litres	1500-2000 litres	
Peaches Apricots Nectarines Plums	2-4 litres	1000-2000 litres	
Kiwifruit (var. Hayward)	6 litres, OR 4 litres plus 5 kg potassium nitrate	700-1000 litres	To improve uniform budbreak, apply in the period between the last week of July and the 19th of August. Apply as a fine mist to ensure complete coverage of the canes, especially the inner canopy and central leader, without run-off.

WARNING

Will irritate the eyes and skin, and sensitisation from prolonged skin contact. May cause liver damage and reproductive/development toxicity from repeated oral exposure.

PRECAUTIONS

Keep out of reach of children. To avoid irritation, ensure there is no contact with skin and eyes, and prolonged inhalation of vapour or spray mist. When mixing and applying wear goggles, rubber gloves and overalls. After use, wash hands and face thoroughly before eating, drinking or smoking. Wash contaminated clothing before re-use.

CONTAINER DISPOSAL

Triple-rinse empty container and add rinsate to spray tank. Recycle, otherwise crush and bury in a suitable landfill.

Very toxic to fish and other aquatic organisms.

Avoid contamination of any water supply with chemical or empty container.

Harmful in the soil environment.

FIRST AID

If swallowed, do NOT induce vomiting.

For advice contact National Poisons Centre 0800 POISON (0800 764 766) or a doctor immediately.

If skin or hair contact occurs, remove contaminated clothing and flush skin and hair with running water. If contact with eyes, wash out immediately with running water for at least 15 minutes.

WAIKEN® contains alcohol ethoxylates and DBP.

GENERAL

WAIKEN stimulates dormancy break in fruit crops where insufficient chilling has occurred that could result in late bud burst and extended flowering. WAIKEN induces a period of dormancy after which flowering occurs uniformly. WAIKEN compresses the flowering period. This can reduce the time for flowers to be open to pollination. Sufficient pollinators and bee activity must be provided in this situation. Best results are achieved on the young wood of healthy trees, not under stress, with dead wood removed.

NOTES

The timing of application may need to vary depending on the species or variety being treated. Also dependent on the region and weather conditions which prevail. Application at

early end of the range is suited in higher chill situations, and at later end in low chill situations.

Earlier application in some cases is desirable in areas of minimal risk of damage from frost. A strategy to minimise spray drift should be employed at all times when applying spray within 50m of aquatic environments. Not to be used for aerially spraying.

MIXING

Add the required rate of WAIKEN to a half-filled spray tank of water. Add the remaining water by having the hose below the tank water line.

STORAGE

Store in original container, tightly closed, in a secure, cool dry place out of direct sunlight and away from foodstuffs.

SHELF LIFE

When stored appropriately, this product should show no significant degradation for two years from the date of manufacture. Contact your supplier for further information about the use of any product that is older than this.

HAZARD & PRECAUTIONARY STATEMENTS

Causes skin irritation and serious eye damage. May damage fertility or unborn child. Very toxic to aquatic life with long-lasting effects.

WAIKEN® is the trademark for the patented product of SST Australia Pty Ltd. Melbourne, Aust.

Batch No:

Date of Manufacture:



SST Australia Pty Ltd,
ABN 96 052 845 833
70 Quantum Close,
Dandenong, VIC 3175
Phone: (03) 9720 6306

Anexo IX – Dados de Março de 2018 da estação meteorológica da quinta de Picas.

2018 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET									
Previsão - Guimarães									
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m²)
Mar 01	44,74	10,1	8,8	75	3	980,437	↑	100	46
Mar 02	43,64	8,1	5,2	75	4	989,739	↑	100	21
Mar 03	46,77	9,4	8,3	50	3	993,777	↑	100	58
Mar 04	15,05	8,4	6,7	50	3	993,927	↑	100	138
Mar 05	25,51	8	8	90	2	993,542	↶	100	87
Mar 06	33,63	7,7	8,1	50	2	1002,350	→	100	123
Mar 07	3,54	8,4	6,6	25	2	1008,258	↑	100	93
Mar 08	7,49	10,2	7,7	25	2	1004,663	↑	100	14
Mar 09	29,04	12,2	10,1	50	3	1002,859	↑	100	30
Mar 10	53,8	10,2	9,9	90	4	996,986	↑	100	59
Mar 11	77,14	8,9	8,9	75	4	997,968	↶	100	30
Mar 12	15,2	9,2	8,5	50	2	1015,579	↶	100	75
Mar 13	4,98	10	8,8	25	2	1014,471	↑	100	93
Mar 14	58,19	10,5	9,7	90	4	1000,860	↑	100	30
Mar 15	59,91	8,2	8,5	75	2	1000,069	↶	100	59
Mar 16	54,74	7,1	7,2	75	2	1006,504	↶	100	70
Mar 17	3,41	7,1	7,3	25	1	1004,975	↶	98	127
Mar 18	4,88	6,5	6,1	25	1	1009,504	↶	100	62
Mar 19	17,43	7,6	6,7	75	2	1013,825	→	100	114
Mar 20	0,00	5,5	4,6	0	2	1022,783	→	45	240
Mar 21	0,00	6,5	6,4	0	1	1029,896	↶	1	240
Mar 22	0,06	7	5,1	25	2	1027,233	↑	100	243
Mar 23	18,38	8,8	8,1	90	2	1016,121	↶	100	32
Mar 24	11,31	7,3	7,1	50	3	1011,200	→	99	102
Mar 25	1,91	7,4	7,1	25	1	1017,042	↶	99	188
Mar 26	0,00	7,3	5,1	0	1	1026,783	↑	81	231
Mar 27	0,23	10,5	9,7	25	1	1028,233	↶	50	212
Mar 28	5,58	7,6	8,2	25	1	1021,475	↑	100	15
Mar 29	33,83	6,7	7,3	90	2	1011,800	↶	100	46
Mar 30	56,35	6	6,4	90	3	1004,688	↶	100	57
Mar 31	0,69	7,3	5	25	2	1016,221	↶	96	196

Anexo X – Dados de abril de 2018 da estação meteorológica da quinta de Picas.

2018 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET									
Previsão - Guimarães									
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)
Abr 01	0,00	11,1	7,4	0	3	1010,692	↖	100	170
Abr 02	23,24	10,7	9,7	50	3	1004,263	↑	100	58
Abr 03	74,61	9,9	10	75	4	1004,129	↖	100	64
Abr 04	65,86	10,3	9,5	90	2	1013,350	↖	100	144
Abr 05	0,00	9,9	6,9	0	2	1015,813	↖	50	220
Abr 06	37	8,5	8,4	90	2	1006,588	↑	100	38
Abr 07	14	8,6	6,8	75	2	1005,321	↑	100	111
Abr 08	24,49	8,5	9	75	2	1009,096	↖	100	80
Abr 09	5,67	7,9	5,8	50	2	1009,175	↖	97	217
Abr 10	37,15	6,4	6,7	75	2	1001,002	↖	100	98
Abr 11	6,71	6,6	5,7	50	2	1006,100	↖	100	233
Abr 12	9,46	9,4	8,5	25	2	999,958	↖	100	70
Abr 13	5,01	9,9	7,6	25	1	1006,368	→	100	183
Abr 14	0,3	9,2	8,4	25	1	1018,183	↑	100	162
Abr 15	9,81	10,2	10,6	50	2	1018,000	↖	100	102
Abr 16	0,13	9,8	8	25	2	1020,517	↑	99	187
Abr 17	0,00	12,4	7,3	0	2	1022,213	↑	15	298
Abr 18	0,00	15,7	10,2	0	2	1020,975	↑	4	298
Abr 19	0,62	16,9	11,2	25	2	1018,696	↑	71	270
Abr 20	0,00	19,1	14,1	0	3	1015,775	←	21	301
Abr 21	5,56	17	14,1	25	2	1015,075	←	80	181
Abr 22	3,11	16,8	12,6	25	1	1014,938	↑	78	246
Abr 23	0,00	19,7	13,1	0	1	1015,617	↖	36	304
br 24	0,18	20,4	15,8	25	2	1015,671	↑	39	294
br 25	0,00	18,2	14,3	0	2	1017,346	↖	0	312
br 26	0,00	15,1	12,5	0	2	1018,821	↑	10	315
br 27	0,64	9,5	9,7	25	1	1017,158	↖	100	190
br 28	5	6,8	6,8	25	1	1011,413	↖	100	219
br 29	26,25	7,5	9,2	50	2	1009,983	↖	100	100
br 30	3,7	8,9	7,8	25	1	1015,471	↖	97	236

Anexo XI – Dados de março de 2018 da estação meteorológica da quinta de Matos.

2018 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET										
Previsão - Igreja										
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)	
Mar 01	49,24	11,6	10	100	5	980,690	↑	100	54	
Mar 02	35,71	10,1	7,2	75	5	989,591	↑	100	38	
Mar 03	29,68	11	9,7	50	4	993,794	↑	100	62	
Mar 04	9,49	10,1	8,9	50	3	993,898	↑	100	108	
Mar 05	36,28	9,4	9,1	90	2	993,783	↘	100	99	
Mar 06	25,28	9,1	8,3	100	3	1002,822	→	100	116	
Mar 07	9,48	9,7	7	50	3	1008,150	↑	100	112	
Mar 08	5,75	11,7	9,3	25	3	1004,700	↑	100	15	
Mar 09	31,4	13,7	11,7	75	6	1002,429	↑	100	22	
Mar 10	39,02	11,8	11,3	90	6	996,808	↑	100	48	
Mar 11	63,96	10,9	10,5	75	6	998,630	→	100	48	
Mar 12	3,83	10,7	8,4	25	2	1015,858	↘	100	180	
Mar 13	2,84	11,6	10,9	25	3	1014,433	↑	100	78	
Mar 14	35,74	12,4	11,3	90	6	1000,861	↘	100	54	
Mar 15	42,97	10	9,4	50	3	1000,386	↘	100	95	
Mar 16	28,3	9,5	7,6	75	3	1006,779	→	96	156	
Mar 17	14,26	8,6	8,3	90	1	1005,225	↑	96	130	
Mar 18	7,84	8	7,3	50	2	1009,838	↘	99	111	
Mar 19	8,03	9,7	8,5	50	3	1014,367	→	100	98	
Mar 20	0,00	7,7	5,2	0	3	1023,400	↘	64	238	
Mar 21	0,00	7	6,6	0	2	1030,550	↑	1	242	
Mar 22	0,11	8,6	5	25	2	1027,592	↑	100	238	
Mar 23	16,34	10,8	10,1	75	3	1016,688	↘	100	78	
Mar 24	1,7	9,5	8,5	25	4	1012,171	↘	100	122	
Mar 25	2,69	8,5	7,8	25	2	1017,483	↘	100	189	
Mar 26	0,00	8,4	5,5	0	2	1027,308	↑	59	244	
Mar 27	0,92	11,3	11,1	25	1	1028,804	↘	50	199	
Mar 28	4,43	9,6	9,8	50	2	1021,825	↘	100	17	
Mar 29	29,46	8,5	7,1	90	3	1012,267	↘	100	101	
Mar 30	36,87	8,2	7,1	75	4	1005,508	↘	100	72	
Mar 31	0,53	9,5	6,2	25	2	1016,571	→	88	241	

Anexo XII – Dados de abril de 2018 da estação meteorológica da quinta de Matos.

2018 JAN FEB MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET									
Previsão - Igreja									
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)
Abr 01	0,00	12,6	9,4	0	3	1010,400	↑	92	157
Abr 02	15,69	11,9	11,1	50	4	1004,275	↑	100	60
Abr 03	52,54	11,3	11,1	90	5	1004,438	↖	100	40
Abr 04	45,09	12,1	11,4	75	3	1013,617	↖	100	177
Abr 05	0,00	11,1	9,3	0	3	1015,846	↑	50	233
Abr 06	37,74	10,4	10,3	100	3	1006,429	↑	100	41
Abr 07	9,4	10,1	9,2	25	3	1005,296	↖	100	173
Abr 08	34,73	9,9	10,5	75	2	1009,625	→	100	93
Abr 09	5,56	10,2	9,2	50	2	1009,671	↖	100	197
Abr 10	43,83	8,5	8,5	75	3	1001,511	→	100	117
Abr 11	0,67	8,5	5,3	25	2	1006,821	↖	100	275
Abr 12	7,92	10,3	10	25	2	999,838	↖	100	36
Abr 13	1,57	10,7	8,2	25	2	1006,829	↖	100	176
Abr 14	0,98	10,9	10,8	25	1	1018,438	↑	100	167
Abr 15	13,84	11,2	11,7	50	2	1018,263	↖	100	72
br 16	0,01	11,7	9,6	25	3	1020,475	↑	97	266
br 17	0,00	13,3	9,6	0	2	1022,213	↑	50	295
br 18	0,00	15,6	11,1	0	2	1020,908	↑	0	299
br 19	0,00	15	11,5	0	1	1018,838	↑	30	242
br 20	0,00	19,8	14,3	0	2	1015,125	↖	17	298
br 21	4,58	18,1	15,8	25	2	1014,458	←	90	190
br 22	2,18	17,1	15,2	25	1	1014,846	↑	75	282
br 23	0,00	19,4	14,9	0	2	1015,483	↑	36	302
br 24	0,00	18,8	16	0	2	1015,721	→	14	306
br 25	0,00	16,4	14,6	0	2	1017,738	↖	0	312
br 26	0,00	14,5	13,1	0	2	1019,296	↖	5	315
br 27	0,27	10,9	12	25	2	1017,613	→	100	211
Abr 28	2,56	8,5	8	25	2	1011,717	↖	100	191
Abr 29	29,08	9,6	10,8	50	2	1010,471	→	100	120
Abr 30	2,74	10,3	9,7	25	2	1015,658	↖	98	260

Anexo XIII – Dados de maio de 2018 da estação meteorológica da quinta de Picas.

2018 JAN FEB MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET										
Previsão - Guimarães										
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)	
Mai 01	0,06	8	5,4	25	2	1017,104	↑	100	299	
Mai 02	5,95	10,1	8,7	25	2	1016,171	↑	100	46	
Mai 03	0,00	12,5	6,5	0	1	1019,063	↑	68	278	
Mai 04	0,00	13,4	9,1	0	2	1017,608	↶	0	332	
Mai 05	0,00	15,7	10,9	0	2	1016,346	↶	1	329	
Mai 06	0,03	17,8	13,6	25	2	1015,221	↶	56	269	
Mai 07	0,08	18,6	14,7	25	2	1014,804	↑	67	269	
Mai 08	0,00	17	13,3	0	2	1013,875	↶	35	330	
Mai 09	0,00	13,6	12,2	0	2	1014,988	↶	58	273	
Mai 10	0,00	14,2	8	0	1	1016,850	↶	0	342	
Mai 11	1,9	11	11,8	25	1	1018,075	↶	100	136	
Mai 12	2,28	8,9	10	25	2	1023,079	→	100	214	
Mai 13	0,85	9,5	8,7	25	2	1025,125	↶	100	176	
Mai 14	0,01	13,9	10,8	25	2	1023,442	→	94	284	
Mai 15	0,00	15,1	9,9	0	2	1020,413	↶	0	347	
Mai 16	0,00	17,8	13,5	0	3	1016,429	↶	0	348	
Mai 17	0,00	19,3	14,8	0	3	1013,925	↑	41	346	
Mai 18	2,69	17,3	14,3	25	2	1014,575	↶	58	331	
Mai 19	2,09	18,2	15,2	25	2	1015,867	↑	78	280	
Mai 20	6,04	17,3	14,2	50	1	1012,417	↑	75	294	
Mai 21	0,01	14,6	12,9	25	1	1011,254	↶	50	335	
Mai 22	0,00	16	10,3	0	1	1013,871	↑	12	324	
Mai 23	0,05	17,9	13,6	25	1	1015,146	↑	57	265	
al 24	20,25	16,8	15,4	100	2	1013,388	↑	100	150	
al 25	5,2	14,9	14	25	1	1011,938	↑	99	203	
al 26	8,05	15,4	14,3	50	1	1012,979	↑	100	235	
al 27	1,84	14,4	12	25	2	1015,375	↶	78	331	
al 28	2,49	13,7	14,3	25	1	1015,867	→	100	205	
al 29	3,88	13,3	13,3	25	1	1014,688	↶	100	113	
al 30	0,38	13,7	13,8	25	1	1015,621	↶	100	141	
al 31	1,31	12,5	12,8	25	1	1019,308	↶	100	159	

Anexo XIV – Dados de junho de 2018 da estação meteorológica da quinta de Picas.

2018 JAN FEB MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET									
Previsão - Guimarães									
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)
Jun 01	6,44	12	10,7	25	1	1020,608	→	100	260
Jun 02	0,03	13,8	12,9	25	1	1018,558	↗	91	291
Jun 03	2,79	12,2	13,7	25	1	1017,271	↗	100	107
Jun 04	11,12	12,2	12,7	25	2	1016,308	→	100	145
Jun 05	8,44	11,9	12,6	25	1	1015,138	↗	100	35
Jun 06	0,41	14,4	12,6	25	1	1016,133	→	84	283
Jun 07	6,15	13,2	13,8	25	1	1016,763	↑	100	25
Jun 08	5,8	12,3	12	25	1	1013,617	↑	100	104
Jun 09	7,22	12	10,1	25	2	1013,621	↑	100	186
Jun 10	22,55	14,2	13,3	75	2	1012,975	→	100	221
Jun 11	8,56	14,8	14,1	25	2	1016,038	→	99	219
Jun 12	0,04	16,4	14,3	25	1	1019,142	→	81	316
Jun 13	0,00	16,8	12,5	0	2	1020,038	↗	12	350
Jun 14	0,00	19,1	13,4	0	1	1018,896	↗	29	359
Jun 15	0,00	19,4	15,7	0	1	1017,554	↗	39	359
Jun 16	0,00	19,8	15	0	2	1017,929	↗	9	364
Jun 17	0,00	22,2	16,3	0	2	1020,646	↑	0	360
Jun 18	0,00	24,9	19	0	2	1020,913	←	0	361
Jun 19	0,00	24,3	20,7	0	3	1017,950	↑	0	344
Jun 20	0,00	23,3	19,1	0	1	1017,654	↗	38	324
Jun 21	3,2	21,1	19,7	25	2	1018,025	↑	86	286
Jun 22	4,16	23,3	18,8	50	1	1016,858	↑	66	323
Jun 23	0,00	24,9	20,1	0	2	1015,521	↑	18	342
Jun 24	0,00	23,2	19,9	0	1	1015,113	↗	18	356
Jun 25	0,00	18,9	19,1	0	1	1016,325	↗	50	356
Jun 26	1,86	16,5	17,7	25	1	1018,975	→	50	57
Jun 27	0,19	15,8	16,8	25	1	1019,496	↗	52	131
Jun 28	2,13	17,2	16,3	25	1	1014,467	↗	90	270
Jun 29	3,93	18,4	15,4	25	1	1009,392	↑	80	302
Jun 30	16,68	17,1	17,6	50	1	1008,271	↑	100	150

Anexo XV – Dados de maio de 2018 da estação meteorológica da quinta de Matos.

2018 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET									
Previsão - Igreja									
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)
Mai 01	0,1	9,4	7,8	25	2	1017,508	↑	100	294
Mai 02	5,07	11,5	10,8	25	2	1016,267	↑	100	58
Mai 03	0,00	13,1	9,3	0	2	1019,304	↑	76	288
Mai 04	0,00	14,6	10,9	0	2	1017,571	←	0	330
Mai 05	0,00	16,6	12,4	0	2	1016,167	↖	1	327
Mai 06	0,00	18,3	14,2	0	2	1014,983	↑	47	324
Mai 07	0,01	18,6	15,8	25	1	1014,838	↗	35	291
Mai 08	0,07	16,2	16,3	25	2	1014,329	→	50	271
Mai 09	0,00	13,1	13,8	0	2	1015,642	↘	43	281
Mai 10	0,00	14,3	10,7	0	2	1017,050	↗	0	339
Mai 11	2,36	12,3	13,8	25	2	1018,504	↑	100	172
Mai 12	2,32	10,8	10,7	25	2	1023,500	↖	100	304
Mai 13	1,79	11,4	10,1	25	2	1025,538	↖	100	280
Mai 14	0,07	15,1	13,1	25	2	1023,671	↘	100	231
Mai 15	0,00	15,4	11,2	0	2	1020,542	↑	0	344
Mai 16	0,00	17,8	13,4	0	2	1016,092	↖	0	344
Mai 17	0,00	19,8	15,7	0	2	1013,554	↑	0	344
Mai 18	0,42	18,3	16,3	25	2	1014,292	↖	81	279
Mai 19	0,00	18,8	17,3	0	2	1015,696	↖	46	337
Mai 20	0,03	18,1	16,6	25	2	1012,367	↑	51	346
Mai 21	0,02	14	14,4	25	2	1011,563	↑	50	345
Mai 22	0,00	16,4	13,9	0	1	1014,013	↖	50	342
Mai 23	0,00	17,2	14,8	0	1	1015,208	↑	47	308
Mai 24	29,46	17	16,2	100	2	1013,392	↖	100	165
Mai 25	0,1	15,8	15	25	2	1011,983	↖	94	286
Mai 26	17,4	15,8	15,8	75	1	1013,008	↑	100	266
Mai 27	0,11	14,1	15,4	25	2	1015,933	→	67	282
Mai 28	0,03	14,3	14,9	25	3	1016,513	↘	90	300
Mai 29	1,22	14	15	25	2	1015,204	↘	100	185
Mai 30	0,62	14,5	15,1	25	2	1015,983	→	100	252
Mai 31	0,21	13,7	14,6	25	2	1019,496	↖	100	184

Anexo XVI – Dados de junho de 2018 da estação meteorológica da quinta de Matos.

2018 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET										
Previsão - Igreja										
Data	Chuva (mm)	Temperatura (°C)	Temperatura Mínima do Solo (°C)	Probabilidade de Chuva (%)	Velocidade Vento (m/s)	Pressão (bar)	Direcção Vento	Nebulosidade (%)	Radiação Solar (W/m2)	
Jun 01	0,37	13,5	12,9	25	2	1021,050	→	88	338	
Jun 02	0,15	14	15	25	2	1019,125	→	91	251	
Jun 03	3,62	13,6	15,2	50	2	1017,554	↖	100	131	
Jun 04	2,27	13,7	14,7	25	2	1016,779	→	100	153	
Jun 05	3,46	13,4	14,4	25	2	1015,475	→	100	61	
Jun 06	0,28	14,7	14,3	25	2	1016,692	↖	80	236	
Jun 07	4,1	14,4	15	25	2	1016,821	↖	100	25	
Jun 08	5,73	13,2	13,1	25	1	1013,629	↑	100	106	
Jun 09	4,34	13,7	12,7	25	2	1013,646	↑	100	277	
Jun 10	14,53	15,4	14,7	50	2	1013,375	→	100	286	
Jun 11	0,29	15,9	16,2	25	2	1016,446	↖	89	294	
Jun 12	0,00	16,5	16,3	0	2	1019,592	↖	80	284	
Jun 13	0,00	16,4	15	0	2	1020,242	→	10	339	
Jun 14	0,00	17,3	14,3	0	2	1019,208	↖	28	357	
Jun 15	0,12	17,6	17,8	25	1	1017,908	→	31	314	
Jun 16	0,00	18,1	15,3	0	2	1018,204	↖	14	362	
Jun 17	0,00	20,9	16,7	0	2	1020,588	↖	0	358	
Jun 18	0,00	24,7	19,1	0	2	1020,329	↖	0	356	
Jun 19	0,00	25,2	22,2	0	2	1017,333	↑	0	341	
Jun 20	0,00	21,4	20,8	0	1	1017,617	↖	47	309	
Jun 21	2,12	20,8	21	25	2	1017,879	↑	73	220	
Jun 22	0,1	23,8	21,2	25	1	1016,621	↖	55	331	
Jun 23	0,00	24,1	21,4	0	1	1015,346	↑	6	352	
Jun 24	0,00	21,5	21,5	0	1	1015,304	→	8	354	
Jun 25	0,18	18,1	20,6	25	1	1016,892	→	50	257	
Jun 26	0,37	16,6	18,7	25	2	1019,542	↖	50	71	
Jun 27	0,24	16,8	18	25	2	1019,863	↖	50	238	
Jun 28	0,24	17,1	18,2	25	1	1014,829	↖	100	167	
Jun 29	0,15	17,5	18,2	25	1	1009,700	↑	83	277	
Jun 30	5,52	18,1	18,6	25	2	1008,158	↑	100	223	